M871

(M871)

Benutzerhandbuch

M871

Messcenter und Störschreiber

Publication Reference: M871/DE/M/D

GRID



INHALTSVERZEICHNIS

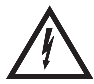
FIRMWARE-REVISIONEN

Firmware-Nummer:						
Beschreibung	**Bios Version**	**DSP Firmware**	**Host Firmware**	**Konfigurator**	**Utilities CD**	**Release Datum**
M870 Familie						
M871 Erste Freigabe	2.1	v1.040	v1.070	2.02	2.01	5/14/02
M871 Aktualisierte Freigabe	“	“	v1.090	2.05	2.04	5/30/02
M871 Aktualisierte Freigabe	“	“	“	2.07	2.09	8/14/02
M871 Aktualisierte Freigabe	"	"	1.110	2.09	2.12	1/06/03
M871 Aktualisierte Freigabe	"	"	1.120	2.09	2.13	3/03/03
M871 Aktualisierte Freigabe	"	v1.050	1.130	2.10	2.14	7/15/03
M871 Aktualisierte Freigabe	"	"	1.140	2.12	2.16	8/06/03
M871 Aktualisierte Freigabe	"	"	1.150	2.15	2.19	9/11/03
M871 Aktualisierte Freigabe	"	"	1.170	2.15	2.20	9/19/03
M871 Aktualisierte Freigabe	"	"	1.172	2.15	2.20	1/15/04
H11 Erste Freigabe	3.0	1.050	1.180	2.16	2.22	1/15/04
M871 Aktualisierte Freigabe	2.1/3.0*	1.050	1.190	2.17	2.23	2/23/04
M871 Aktualisierte Freigabe	2.1/3.0*	1.060	1.200	2.18	2.25	6/14/04
M871 Aktualisierte Freigabe	2.1/3.0*	1.060	1.210	2.19	2.26	6/30/04
M871 Aktualisierte Freigabe	2.1/3.0*	1.060	1.220	2.21	2.29	9/15/04
M871 Aktualisierte Freigabe	2.1/3.0*	1.060	1.230	2.21	2.30	10/07/04
M871 Aktualisierte Freigabe	2.1/3.0*	1.060	1.240	2.23	2.32	12/08/04

* H10/H11

ZERTIFIZIERUNG

Alstom Grid bescheinigt, dass die Kalibrierung unserer Produkte auf Messungen mittels Ausrüstung basiert, deren Kalibrierung zu NIST (National Institute of Standards) in den USA zurückverfolgbar ist.



INSTALLATION UND WARTUNG

Alstom Grid Produkte sind für leichte Installation und Wartung konstruiert. Wie bei anderen Produkten dieser Art besteht bei Installations- und Wartungsarbeiten die Gefahr der Berührung spannungsführender Teile. Installations- und Wartungsarbeiten sollten deshalb nur durch fachlich ausgebildetes und qualifiziertes Personal durchgeführt werden. Sollte die Ausrüstung in einer Art und Weise verwendet werden, die nicht durch Alstom Grid spezifiziert ist, kann der Berührungsschutz beeinträchtigt werden.

Zur Gewährleistung der UL-Genehmigung gelten die folgenden Abnahmebedingungen:

1. Anschlüsse und Verbinder für den Anschluss von stromführenden Spannungen sind auf Verdrahtungsanwendungen (non-field) beschränkt.

2. Nach Installation müssen alle gefährlichen stromführenden Teile vor Kontakt mit Personen geschützt und in geeignete Gehäuse installiert werden.



UNTERSTÜTZUNG

Zwecks Unterstützung bitte Alstom Grid:

Worldwide Contact Center

http://www.alstom.com/grid/contactcentre/

Tél : +44 (0) 1785 250 070

COPYRIGHT-HINWEISE

WARENZEICHEN

Die folgenden sind Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen der Alstom Grid:

Alstom Grid das Alstom Grid Logo

Die folgenden sind Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen der DNP User's Group:

DNP DNP3

Die folgenden sind Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen des Electric Power Research Institute (EPRI):

UCA

Die folgenden sind Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen der Schneider Automation, Inc.:

MODSOFT Modicon Modbus Plus Modbus Compact 984 PLC

Die folgenden sind Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen der Ardence, Inc.:

Phar Lap das Phar Lap logo

Die folgenden sind Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen von Systems Integration Specialists Company, Inc. (SISCO):

SISCO MMS-EASE Lite AX-S4MMS

Die folgenden sind Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen von General Software, Inc.:

General Software das GS Logo EMBEDDED BIOS Embedded DOS

Die folgenden sind Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen der PCI Industrial Computer Manufacturers Group:

CompactPCI PICMG das CompactPCI Logo das PICMG Logo

Sicherheitsabschnitt

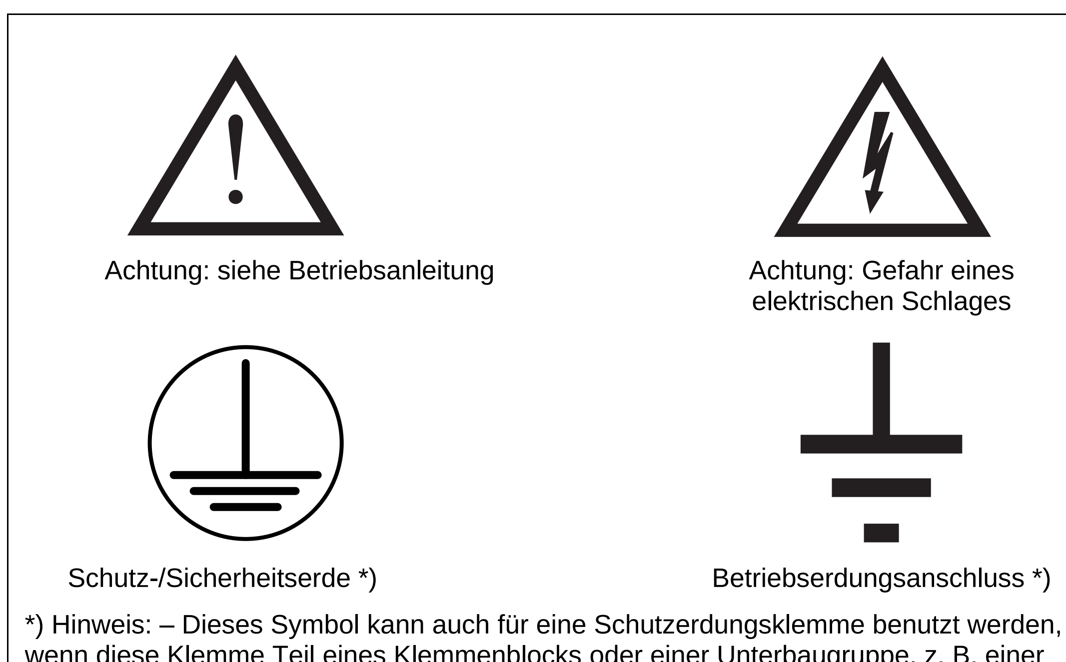
Dieser Sicherheitsabschnitt muss vor Beginn jeglicher Arbeiten an den Geräten durchgelesen werden.

Gesundheit und Sicherheit

Die Informationen des Sicherheitsabschnittes der Produktdokumentation sind für die Gewährleistung einer ordnungsgemäßen Installation der Produkte sowie eines entsprechenden Umgangs mit ihnen gedacht, damit sie in einem sicheren Zustand bewahrt werden. Es wird vorausgesetzt, dass jeder, der mit den Geräten in Berührung kommt, mit dem Inhalt des Sicherheitsabschnittes vertraut ist.

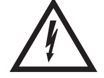
Erklärung der Symbole und Etiketten

Die Bedeutung der Symbole und Schilder, die auf der Ausrüstung oder in der Produktdokumentation benutzt werden, ist nachfolgend angegeben:



*) Hinweis: – Dieses Symbol kann auch für eine Schutzerdungsklemme benutzt werden, wenn diese Klemme Teil eines Klemmenblocks oder einer Unterbaugruppe, z. B. einer Stromversorgungsbaugruppe, ist.

Installation, Inbetriebsetzung und Wartung



Geräteanschlüsse

Personal, welches Installations-, Inbetriebnahme- oder Wartungsarbeiten an diesen Geräten ausführt, muss sich über die richtigen Arbeitsverfahren zur Gewährleistung der Sicherheit bewusst sein. Vor Installation, Inbetriebnahme oder Wartung der Betriebsmittel muss die Produktdokumentation zu Rate gezogen werden.

Freiliegende Klemmen können während der Installation, Inbetriebnahme und Wartung gefährliche Spannungen führen, wenn die Betriebsmittel nicht elektrisch getrennt wurden.

Ist ein ungehinderter Zugang zur Ausrüstung möglich, ist Vorsicht für alle Personen geboten, um Gefahren durch Elektroschlag zu vermeiden.

Spannungs- und Stromanschlüsse müssen mit isolierten Crimp-Kabelschuhen hergestellt werden, um die Sicherheitsanforderungen an die Klemmenblockisolation zu erfüllen. Zum ordnungsgemäßen Anschluss der Leiter müssen die richtigen Crimp-Kabelschuhe und Werkzeuge für die entsprechende Leitergröße verwendet werden.

Vor dem Einschalten der Geräte müssen diese mit der Schutzerdungsklemme oder einem geeigneten Anschluss des Versorgungssteckers bei Geräten mit Stecker geerdet werden. Das Unterlassen oder die Trennung der Geräteerdung kann Sicherheitsrisiken verursachen.

Die empfohlene Mindesterdleitergröße beträgt 2,5 mm^2 (Nr. 12 AWG), wenn dies nicht anders im Abschnitt “Technische Daten” der Produktdokumentationen angegeben ist.

Vor Stromversorgung der Geräte und Ausrüstung müssen folgende Dinge überprüft werden:

1. Nennspannung und Polarität;
2. Stromwandlerkreisbemessung und ordnungsgemäß ausgeführte Anschlüsse;
3. Bemessung der Schutzsicherung
4. Ordnungsgemäße Ausführung des Erdanschlusses (sofern zutreffend).
5. Ausrüstungsbetriebsbedingungen

Diese Geräte müssen innerhalb der vorgegebenen elektrischen Grenzwerte und Umgebungsbedingungen betrieben werden.



Stromwandlerkreise

Öffnen Sie keinesfalls den Sekundärkreis eines stromführenden Stromwandlers, da die erzeugte Hochspannung lebensgefährlich sein und die Isolation beschädigen könnte.



Batterieaustausch

Wenn interne Batterien eingebaut sind, müssen diese durch den empfohlenen Typ ersetzt und mit der richtigen Polarität eingebaut werden, um mögliche Schäden am Gerät zu vermeiden.



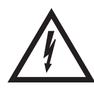
Isolations- und dielektrische Prüfung

Nach einer Isolationsprüfung können Kondensatoren mit einer gefährlichen Spannung aufgeladen bleiben. Am Ende jedes Teils der Prüfung muss die Spannung allmählich auf Null heruntergefahren werden, damit die Kondensatoren vor Abklemmen der Prüfverdrahtung entladen werden.

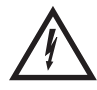


Ausbau und Einbau von Modulen

Alle aktiven Schaltungen des M871 sind auf ausbaubaren Modulen angeordnet. Außer ein Modul ist speziell für einen Austausch im Betrieb vorgesehen "Hot Swap" (siehe Dokumentation), dürfen Module nicht während angelegter Spannung/Strom eingesetzt oder ausgebaut werden, dies kann ansonsten zu Schäden führen. "Hot-Swap-Module" dürfen bei angelegter Spannung und Strom ein- und ausgebaut werden. Siehe entsprechenden Abschnitt oder Handbuch zur Bestimmung, ob das entsprechende Modul kompatibel zu "Hot Swap" ist. Bei allen anderen Modulen muss die Stromversorgung vor dem Einbau oder Ausbau jeglicher Module getrennt werden.



Alle gefährlichen Spannungen MÜSSEN vom M871 getrennt werden, bevor das Stromversorgungsmodul (Vxx) oder Signaleingangsmodul (S1x) ein- oder ausgebaut wird.



Alle Anschlüsse zu einem Modul müssen vor dem Ausbau des Moduls entfernt werden. Bei angeschlossenen Signalen darf kein Modul installiert werden.



Glasfaserkommunikation

Sollten Glasfaserkommunikationsgeräte installiert sein, sollten diese nicht direkt mit den Augen betrachtet werden. Optische Leistungsmesser sollten zur Bestimmung von Betrieb oder Signalpegel des Gerätes verwendet werden.



Außer Betrieb setzen und Entsorgung

1. Außerbetriebsetzung

Der Hilfsversorgungskreis der Ausrüstung kann Kondensatoren beinhalten, die über die Stromversorgung bzw.- gegen Erdung geschaltet sind. Vor der Außerbetriebsetzung müssen zur Vermeidung elektrischer Schläge oder (Gefährdungen durch Energien ??elektrische Durchströmung??) die Kondensatoren nach vollständiger Trennung der Versorgungen vom Relais (beide Pole jeder Gleichstromversorgung) sicher über die externen Klemmen entladen werden.

2. Entsorgung

Es wird empfohlen, dass Verbrennung und Entsorgung in Gewässer vermieden wird. Das Produkt sollte sicher entsorgt werden. Sollten jegliche Produkte Batterien enthalten, müssen diese vor Entsorgung entfernt werden, vermeiden Sie Kurzschlüsse. Spezifische Vorschriften innerhalb des Landes, in dem die Ausrüstung betrieben wird, könnten für die Entsorgung von Lithiumbatterien gelten.

1. BESCHREIBUNG

1.1 Einführung

Das M871 ist ein bedeutender Durchbruch in der Leistungsmesstechnologie. Das M871 erweitert die Grenzen hinsichtlich Bereich, Geschwindigkeit und Genauigkeit von Messungen, Kommunikations-geschwindigkeiten und Modularität. Es kombiniert ein Gehäuse mit Platinenmodulen mit CompactPCI™ Kartenkäfig, mit einem Dualprozessor-Messsystem mit 32-bit Floating Point Digital Signal Prozessor (DSP) und einem 486-basierten Host-Prozessor.

1.2 Funktionen und Merkmale

- Zwei vollständig unabhängige Störschreiber
- Kurvenformschreiber
- Trendschreiber
- 128 Samples pro Zyklus, 16 Bit Sampling.
- 32-Bit Floating-Point DSP, Kapazität 180 MFLOPS (Million Floating Point Operations Per Second). Ein 128-Point komplexer "Fast Fourier Transform" (FFT) wird in weniger als 50 Mikrosekunden durchgeführt.
- 486-Klasse Host-Prozessor.
- Watchdog-Timer maximiert Systemzuverlässigkeit.
- Vollständig kompatible CompactPCI™ Backplane (Rückwand) und Systembus.
- Robustes Vollaluminiumgehäuse.
- Auswahl des Standard-Gehäuses (C07A5) oder des erweiterten Modells (C12X8) mit drei zusätzlichen cPCI-Expansionsschächten.

1.3 Spezifikationen

Eingangsspannung der Stromversorgung

Nennwert: 24-250Vdc, 69-240Vac (50/60Hz)

Betriebsbereich: 20-300Vdc, 55-275Vac (45-65Hz)

Last: 50VA Max., 20W Max (C07A5)
70VA Max., 25W Max. (C12X8)

Eingangssignale		
CT-Stromeingänge (S 10)	Konfiguration	4 Eingänge. 3 Phasenströme und 1 Nullstrom.
	Nennwert	5Aac
	Spitzenstrom	Linear zu 100A symmetrisch (141A Spitze) bei allen Nenntemperaturen.
	Überlast	30Aac Dauerstrom. Widersteht 400 Aac für 2 Sekunden
	Isolation	2500Vac, Minimum.
	Last	0,04VA @ 5A EFFEKTIV, 60Hz (0,0016ohms @ 60Hz).
	Frequenz	15-70Hz
CT-Stromeingänge (S 11)	Konfiguration	4 Eingänge. 3 Phasenströme und 1 Nullstrom.
	Nennwert	1Aac/5Aac
	Spitzenstrom	Linear zu 20A symmetrisch (28A Spitze) bei allen Nenntemperaturen.
	Überlast	30Aac Dauerstrom. Widersteht 400 Aac für 2 Sekunden
	Isolation	2500Vac, Minimum.
	Last	0,0016VA @ 1A EFFEKTIV, 60Hz (0,0016ohms @ 60Hz).
	Frequenz	15-70Hz
CT-Stromeingänge (S 12)	Konfiguration	4 Eingänge. 3 Phasenströme und 1 Nullstrom.
	Nennwert	1Aac
	Spitzenstrom	Linear zu 4A symmetrisch (5,7A Spitze) bei allen Nenntemperaturen.
	Überlast	30Aac Dauerstrom. Widersteht 400 Aac für 2 Sekunden
	Isolation	2500Vac, Minimum.
	Last	0,0016VA @ 1A EFFEKTIV, 60Hz (0,0016ohms @ 60Hz).
	Frequenz	15-70Hz

Eingangssignale		
VT (PT) WS Spannungs-eingänge (S10, S11, S12) Anschlüsse 9 bis 16 Fortsetzung	Konfiguration	8 Eingänge, Misst 2 Busse, 3- oder 4-polig.
	Nennwert	120Vac
	Systemspannung	Für Verwendung an Nennsystemspannungen bis zu 480V EFFEKTIV Phase-zu-Phase (277V EFFEKTIV Phase-zu-Null).
	Spitzenspannung	Liest bis 600V Spitze (425V EFFEKTIV), Eingang-zu-Gehäuse (Erde)
	Impedanz	>7,5MegaOhm, Eingang-zu-Gehäuse (Erde)
	Isolationsfestigkeit	5kV EFFEKTIV 1Min, Eingang-zu-Gehäuse (Erde) 2kV EFFEKTIV 1Min, Eingang-zu-Eingang
	Frequenz	15-70Hz
AUX Messung Spannungs-eingänge (S10, S11, S12) Anschlüsse 17 & 18	Konfiguration	2 Eingänge. VAX1 & VAX2
	Nennwert	125Vdc / 120Vac
	Systemspannung	Für Verwendung an Nennsystemspannungen bis zu 480V EFFEKTIV Phase-zu-Phase (277V EFFEKTIV Phase-zu-Null) und GS-Systemspannungen bis zu 250Vdc.
	Spitzenspannung	Liest bis 600V Spitze (425V EFFEKTIV), Eingang-zu-Gehäuse (Erde)
	Impedanz	>7,5MegaOhm, Eingang-zu-Gehäuse (Erde)
	Isolationsfestigkeit	5kV EFFEKTIV 1Min, Eingang-zu-Gehäuse (Erde) 2kV EFFEKTIV 1Min, Eingang-zu-Eingang
	Frequenz	GS-70Hz

Sampling-System		
Sample-Rate	128 Samples/Zyklus	
Daten-Aktualisierungsrate	Amperes, Volts	Jeden ¼ Zyklus verfügbar.
	Watts, VAs, VARs, PF	Jeden Zyklus verfügbar.
Anzahl der Bits	16	
Genauigkeit		
Genauigkeiten werden bei Nennfrequenz und 25°C spezifiziert. Temperaturkoeffizient <25ppm. Alle Werte sind wahre EFFEKTIV-Werte, einschließlich Oberwellen bis zur 63. (Minimum).		
Spannung	WS: Besser als 0,1% der Ablesung (20 bis 425V EFFEKTIV, Eingang-zu-Gehäuse). GS (AUX Eingänge): +/- 0,2V (24 bis 250Vdc, Eingang-zu-Gehäuse)	
Strom	Besser als 0,1% der Ablesung +/- 1mA (0,5A bis 100,0A),	
	Besser als 0,1% der Ablesung +/-2mA (0,05A bis 0.5A),	
Frequenz	+/- 0,01 Hertz	
Phasenwinkel	+/- 0,2 Grad	
Leistung	Besser als 0,2% der Ablesung (>20% der Nenneingänge, 1PF bis 0,7PF)	
Umgebungsbedingungen		
Betriebstemperatur:	-40C bis 70C	
Relative Luftfeuchtigkeit	0-95% Nichtkondensierend	
Installationskategorie	IC III (Distributionsebene) *Siehe Definitionen untenstehend.*	
Verschmutzungsgrad	Verschmutzungsgrad 2 *Siehe Definitionen untenstehend.*	
Gehäuseschutz	Schutzklasse IP20 bis IEC60529:1989	
Höhe	Bis zu und einschließlich 2000m über Meeresspiegel	
Beabsichtigte Verwendung	Innenräume; Innenräume/Außeneinsatz bei Installation in ein entsprechend bemessenes Schutzgehäuse laut NEMA oder IP-Schutzklasse laut Anforderung an die Installation.	

Physische Konstruktion		
Anschlüsse:	Strom	10-32 Kontaktstifte für Stromeingänge #12 AWG (3,3mm^2) SIS, 600V Leiter, gequetschte Ringöse mit hartgelöteten Nähten. Empfohlenes Drehmoment: 16 In-Lbs, 1,81 Nm
	Spannung (CE Einheiten)	Entfernbare Anschlussleiste, akzeptiert #22-12 AWG (0,35 bis 3,3mm^2) Leiter oder Anschlussösen bis zu 0,250" (6,35) Breite. 0,200" (5,08 mm) Standardbuchse akzeptiert andere Standardanschlusstypen. Es müssen Vorsichtsmaßnahmen ergriffen werden, um ein Kurzschließen von Ösen/Laschen an der Anschlussleiste zu verhindern. Es wird eine Mindestdistanz von 1/8" (3mm) zwischen unisolierten Ösen laut Isolationsanforderung empfohlen. Empfohlenes Drehmoment: 10 In-Lbs, 1,13 Nm
	Spannung (nicht-CE)	Entfernbare Anschlussleiste, akzeptiert #22-12 AWG (0,35 bis 3,3mm^2) Leiter oder Anschlussösen bis zu 0,325" (8,25mm) Breite. 0,200" (5,08 mm) Standardbuchse akzeptiert andere Standardanschlusstypen. Es müssen Vorsichtsmaßnahmen ergriffen werden, um ein Kurzschließen von Ösen/Laschen an der Anschlussleiste zu verhindern. Es wird eine Mindestdistanz von 1/8" (3mm) zwischen unisolierten Ösen laut Isolationsanforderung empfohlen. Empfohlenes Drehmoment: 10 In-Lbs, 1,13 Nm
		Klasse I Ausrüstung laut IEC61140: 1997

Definitionen

Installationskategorie (Überspannungskategorie) III: Verteilungsebene, feste Installation, mit kleineren Übergangsüberspannungen als bei primärer Stromversorgungsebene, Freileitungen, Kabelsystemen, usw.

Verschmutzung: Jegliche Fremdmaterialien, fest, flüssig, oder gasförmig, die zu einer Herabsetzung der elektrischen Festigkeit oder Oberflächenwiderstandsfähigkeit der Isolierung führen kann.

Verschmutzungsgrad 2: Es tritt nur nichtleitfähige Verschmutzung auf, außer einer vorübergehenden Leitfähigkeit aufgrund von Kondensation.

1.4 Normen und Zertifizierungen

1.4.1 Ertrag

Das M871 überschreitet die Genauigkeitsanforderungen von ANSI C12.20 und IEC 60687. Die Genauigkeitsklasse des Meßgerätes zu jeder Norm wird von dem ausgewählten Signaleingangsmodul bestimmt.

Modul	Nennstrom	ZERTIFIZIERUNG
S10	5A	ANSI C12.20, 0.5CA IEC 60687, 0,5S
S11	5A	ANSI C12.20, 0.2CA IEC 60687, 0,2S
	1 A	ANSI C12.20 0.5CA IEC 60687, 0,5S
S12	1A	ANSI C12.20, 0.2CA IEC 60687, 0,2S

Das M871 wurde nur auf Einhaltung der Genauigkeitsteile der Normen geprüft. Der Formfaktor des M871 unterscheidet sich von der physikalischen Konstruktion von Ertragsmeßgeräten laut ANSI/IEC-Normen und es wurde kein Versuch unternommen, mit den Normen als Ganzes übereinzustimmen. Kontaktieren Sie den Kundendienst für nähere Informationen.

1.4.2 Umgebungsbedingungen

UL/CSA anerkannt, Dateinummer E164178



EC-Direktive zu EMC 89/336/EEC

EC-Direktive zu Niederspannung 73/23/EEC

Produktnormen und generische Normen

Die folgenden Produktnormen und generischen Normen wurden verwendet, um die Konformität festzulegen:EN 61326-1: 1997, EN50263: 1999, EN61000-6-2: 2001, EN61000-6-4: 2001, EN 50081-2: 1993, EN 50082-2: 1995, EN 61010-1: 2001

Radiated Emissions Electric Field Strength

IEC60255-25 / EN55011: 1998
Gruppe 1, Klasse A
Frequenz: 30 - 1000 MHz

WS Powerline Conducted Emissions

IEC60255 / EN55011: 1998
Gruppe 1, Klasse A
Frequenz: 150 kHz – 30 MHz

1 MHz Burst Disturbance Test

IEC60255-22-1: 1988
Klasse III
Amplitude: 2.5 kV

Immunity zu Radiated Electromagnetic Energy (Radio-Frequency)

IEC61000-4.3: 1995
Klasse III
Frequenz: 80 -1000 MHz
Amplitude: 10,0 V/m
Modulation: 80% AM @ 1kHz

Immunity zu Radiated Electromagnetic Energy (Digital Radio Telephones)

ENV50204: 1996
Frequenz: 900 MHz und 1890 MHz
Amplitude: 10,0 V/m

Electrical Fast Transient / Burst Immunity

IEC61000-4-4: 1995
Schärfeebene 4
Amplitude: ± 4 kV

Current/Voltage Surge Immunity

IEC61000-4-5: 1995
Installationsklasse: 3
Leerlaufspannung: 1,2 / 50 µs
Kurzschlussstrom: 8 / 20 µs
Amplitude: 2 kV-Gleichtaktmodus, 1 kV-Differentialmodus

Immunity zu Conducted Disturbances Induced by Radio Frequency Fields

IEC61000-4-6: 1996
Ebene: 3
Frequenz: 150 kHz – 80 MHz
Amplitude: 10 $V_{EFFEKTIV}$
Modulation: 80% AM @ 1kHz

WS Supply Voltage Dips and Short Interruptions

IEC61000-4-11: 1994
Dauer: 10 ms an Hilfsstromversorgung, unter normalen Betriebsbedingungen, ohne Deaktivierung.

Surge Withstand Capability Test For Protective Relays and Relay Systems

ANSI/IEEE C37.90.1: 1989

Vibration

IEC60255-21-1: 1988
Ausdauerklasse: 1

Shock and Bump

IEC60255-21-2: 1988
Stoßklasse: 1

2. GEHÄUSE UND RÜCKWAND

Das M871-Gehäuse ist eine "modular-durch-Platine" Konstruktion, mit einem robusten Aluminiumgehäuse für die harten Bedingungen in Versorgungs- und Industrieanwendungen. Das Gehäuse besitzt eine passive Rückwand, eine integrierte und vollständig kompatible CompactPCITM, Bussektion und herstellereigene Signalseingangs- und Analogprozessorsektionen (DSP). Alle aktiven Schaltungen sind auf entfernbaren Modulen angeordnet. Es gibt vier Arten von Modulen: Stromversorgung, Signaleingang, der Host/Analog-Digital-Signal-Prozessor und cPCI-Erweiterungsmodule. Siehe Abbildung 1 (unten) hinsichtlich Anordnung der Modulschächte im Standard-Gehäuse.

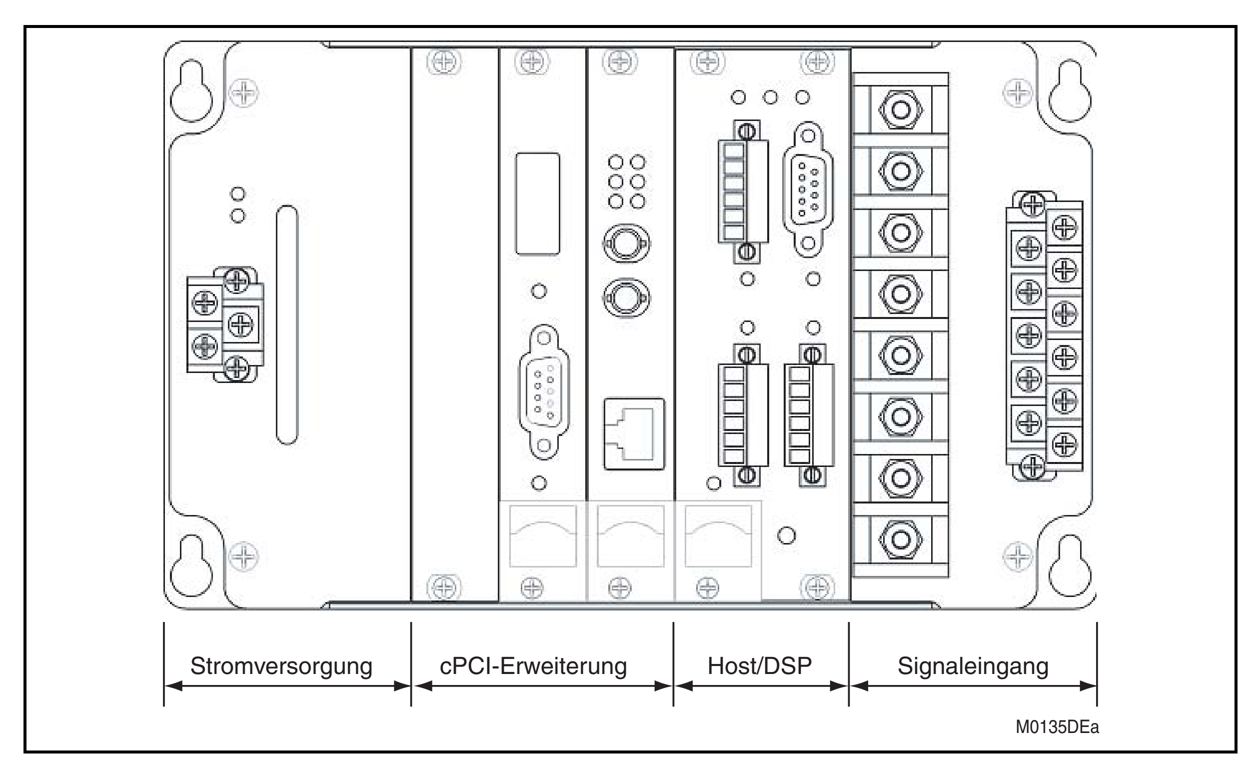


ABBILDUNG 1 - VORDERANSICHT UND MODULZUWEISUNG (C07A5)

Der Stromversorgungsschacht nutzt einen standardmäßigen cPCI-Leistungsverbinder. Der Signaleingangsschacht verwendet einen selbstausrichtenden 24-poligen Kopfverbinder. Die Analog-Digital-Signal-Prozessor-Platinen werden zum PCI-Bus mit einem standardmäßigen cPCI-Verbinder verbunden und verwenden einen 24-poligen Kopfverbinder für die Verbindung zu den Analogsignalen von der Signaleingangsplatine. Der Host-Prozessor und die cPCI-Expansionsschächte besitzen standardmäßige cPCI-Verbinder. Die Expansionsschächte sind vollständig sowohl elektrisch als auch mechanisch mit cPCI-Normen kompatibel. Die Rückwandplatine ist eine Achtschichtleiterplatte und beinhaltet einen 5V, 33 MHz cPCI-Bus.

Die Standard-Schachtzuweisung für das Standard-Gehäuse (C07A5) wird oben angezeigt. Das M871 ist auch in einem erweiterten Gehäuse erhältlich, (C12X8) welches drei zusätzliche cPCI-Expansionsschächte hinzufügt.

Einen Mindestabstand von 44 mm über und unter dem Gehäuse vorsehen

8.8" (224)

8.5" (216)

4.350" (110)

5.2" (132)

2.025" (51)

4.000" (102)

8.00" (203)

M0136DEa

ABBILDUNG 2 – EINBAU UND GESAMTABMESSUNGEN (C07A5)

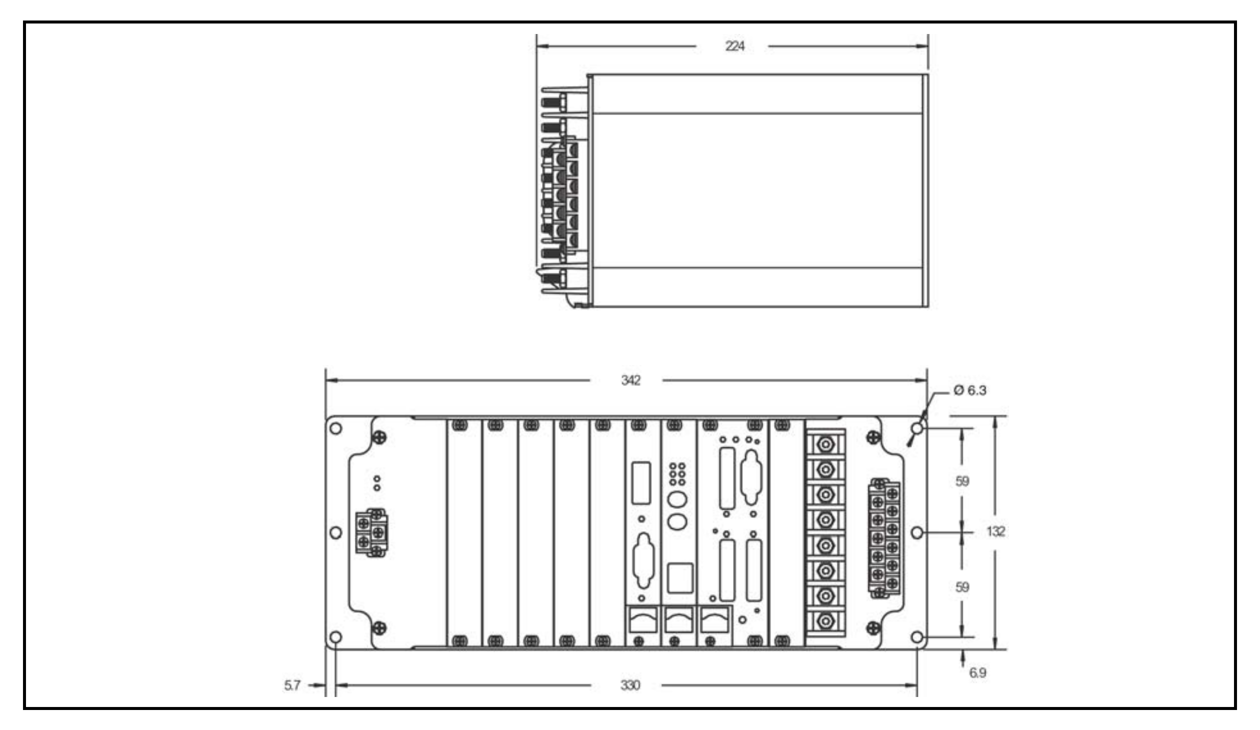
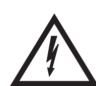


ABBILDUNG 3 – EINBAU UND GESAMTABMESSUNGEN (C12X8)

2.1 Installation



WARNUNG: INSTALLATION UND WARTUNG DÜRFEN NUR DURCH AUSGEBILDETES ODER QUALIFIZIERTES PERSONAL DURCHGEFÜHRT WERDEN.

2.2 Anfängliche Inspektion

Alstom Grid Meßgeräte werden vor dem Versand in unserem Werk sorgfältig geprüft und "eingebrannt (burn in)". Es können Schäden auftreten, somit beim Auspacken bitte das Meßgerät auf Versandschäden prüfen. Alstom Grid sofort von jeglichen Schäden unterrichten und beschädigte Versandware in Behältern aufbewahren.

2.3 Schutzerdung/Erdungsanschlüsse

Es gibt zwei Gehäuseerdungspunkte, die mit der Erdung verbunden werden MÜSSEN (siehe Abbildung 8, Seite 51). Der erste ist der Schutzerdungsanschluss (Erde) (Anschluss 2) am Stromversorgungseingang. Die Mindestleitergröße der Schutzerdung (Erde) beträgt 2.5 mm² (#12 AWG). Der zweite befindet sich am Montageflansch. Alstom Grid empfiehlt, dass alle Erdungen in Übereinstimmung mit ANSI/IEEE C57.13.3-1983 durchgeführt werden.

2.4 Meßgeräteinbau



Die Einheit sollte mit vier Schrauben #10-32 (M4) montiert werden. *Sicherstellen, dass kein Lack oder andere Beschichtung auf der Tafel den elektrischen Kontakt beeinträchtigt.* Das Gerät muss an der Montageplatte mit der Erdung verbunden werden. Siehe Abschnitt 2.3.

2.5 Überspannungsschutz

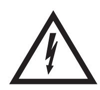


Überspannungsschutzgeräte sind in die Stromversorgung integriert. Siehe Abschnitt 2.3 hinsichtlich Erdungsempfehlungen. Sollte die Einheit von einem Spannungswandler versorgt werden, wird empfohlen, dass eine Seite des Spannungswandlers an dem Meßgerät laut ANSI/IEEE C57.13.3-1983 geerdet wird. Siehe Abschnitt 6.5 hinsichtlich Empfehlungen zu Sicherungen.

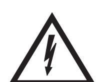
2.6 Reinigung

Die Reinigung der Außenseite des Meßgerätes muss auf Abwischen des Meßgerätes mit einem weichen und feuchten Tuchapplikator mit Reinigungsmitteln beschränkt sein, die nicht auf Alkohol basieren und nicht brennbar und nicht explosiv sind.

2.7 Ausbau und Einbau von Modulen



Alle aktiven Schaltungen sind auf entfernbaren Modulen angeordnet. "Hot-Swap-Module" dürfen bei angelegter Spannung und Strom ein- und ausgebaut werden. Siehe entsprechenden Abschnitt oder Handbuch zur Bestimmung, ob das entsprechende Modul kompatibel zu "Hot Swap" ist. Bei allen anderen Modulen muss die Stromversorgung vor dem Einbau oder Ausbau jeglicher Module getrennt werden.



Alle gefährlichen Spannungen MÜSSEN vom M871 getrennt werden, bevor das Stromversorgungsmodul oder Signaleingangsmodul ein- oder ausgebaut wird. Das Signaleingangsmodul und die Stromversorgung dürfen vom Gehäuse nach Entfernen der Frontplattenschrauben heraus gezogen werden.



Alle Anschlüsse zu einem Modul müssen vor dem Ausbau des Moduls entfernt werden. Bei angeschlossenen Signalen darf kein Modul installiert werden. Um ein cPCI-Modul auszubauen, verwenden Sie bitte das folgende Verfahren:

1. Trennen Sie die Stromversorgung von der Einheit (außer Hot-Swap-Module).
2. Lösen Sie die M2,5 Kreuzschrauben an der Vorderseite (dabei handelt es sich um unverlierbare Schrauben). Die Schraube im Griff ist absichtlich ausgelassen worden.
3. Ziehen Sie die rote Gleitlasche nach oben und außen, bis der Griff entriegelt ist.
4. Drücken Sie den Griff nach unten (aus Vorderansicht), um das Modul herauszuheben.
5. Sobald das Modul vom Rückwandverbinder freiliegt, vorsichtig das Modul herausziehen.
6. Seien Sie äußerst sorgfältig bei der Handhabung des Moduls, insbesondere dem Rückwandverbinder.

Um ein cPCI-Modul einzubauen, verwenden Sie bitte das folgende Verfahren:

1. Vergewissern Sie sich, dass die rote Gleitlasche vollständig vom Griff ausgezogen ist und der Griff in der Abwärtsposition befindet (aus Sicht der Vorderseite).
2. Richten Sie das Modul mit den Kartenführungen in der entsprechenden Position aus (das Host/Analog-Digital-Signal-Prozessor-Modul MUSS in den rechten breitesten Schacht eingesetzt werden).
3. Verwenden Sie den Griff, um das Modul in das Gehäuse einzusetzen.
4. Ist das Modul vollständig eingesetzt, die Kreuzschrauben M2,5 an der Vorderseite festziehen. Die Schraube im Griff ist absichtlich ausgelassen worden.

3. HOST / ANALOG-DIGITAL-SIGNAL-PROZESSOR-MODUL H10, H11

Das Host/Analog-Digital-Signal-Prozessor-Modul ist eine Baugruppe aus zwei Sektionen: die Host-Platine und die Analog-Digital-Signal-Prozessor-Platine.**Host-Platine**Das Host-CPU Modul besteht aus einem 486-Klasse Mikroprozessor, 16 MByte DRAM, 8 MByte nicht-flüchtiger FLASH-Speicher, ein interner PC-AT-Typ ISA-Bus und Peripheriegeräten, vier Kommunikationsanschlüssen und einer CompactPCI™ Master-Bridge. Das H11 Host-Modul bietet nicht-flüchtige Speicher-Erweiterung über eine optionale Compact-Flash-Karte.Serieller Anschluss/Fronttafelplatine

Die Serielle Anschluss/Fronttafelplatine besteht aus den vier seriellen Treiberverbindern, vier Status-LED's, vier zweifarbigen seriellen Anschluss-LED's und einer Resettaste. Anschluss P1 ist ein PC-AT-Typ 9-poliger D-Verbinder für den zugewiesenen RS-232 Anschluss und Anschlüsse P2, P3 und P4 sind universelle 150-mil, 6-polige entfernbare Verbinder für die seriellen Anschlüsse RS-232/RS-485. P2, P3 und P4 sind Software(Benutzer)-konfigurierbar für RS-232 oder RS-485 Modus. Die RS-232 Treiber unterstützen Voll- und Halbduplexmodi. Siehe Abbildungen 3-6 (Seite 14-17) hinsichtlich Signalzuweisungen.

3.1.1.1 Wartungsanschluss (P1)Der Wartungsanschluss kann mit einem PC-Terminalemulationsprogramm verwendet werden. Beim Start setzt die M871-Standardkonfiguration P1 auf 9600 Baud, 8 Datenbit, keine Parität, 1 Stoppbit und kein Flusskontrolle-Handshaking. Diese Parameter sind Benutzer-konfigurierbar. Eine kleine Anzahl von Nachrichten wird an P1 gesandt, und das M871 gibt dann Systemmeldungen aus. Sie gelangen in den Befehlsmodus durch Drücken der Eingabetaste ENTER, bis das System eine Eingabeaufforderung ausgibt. Zulässige Befehle sind:

Wartungsanschlussbefehle			
c:	dir	reboot	status
cd	exit	receive	time
chp1	getlog	reset	type
chp2	goose	router	trigger dr1
d:	ip	send	trigger dr2
date	mac	serial	trigger wv
del	nsap	setlog	ver
dio point	password	subnet	whoami
display on	pulse	software	vio point
display off			

Geben Sie “help <command>” ein, um mehr über einen bestimmten Befehl zu erfahren. Allgemeinere Befehle sind:

ip – Informationen zur Internetprotokoll (IP)-Adresse im Format "gepunktete Dezimale". Die IP-Adresse lautet "192.168.0.254".

subnet – Einstellen der Subnet-Maske. Die Subnet-Maske lautet "255.255.255.0".

router – Einstellen der Gateway(Router)-Adresse. Die Gateway(Router)-Adresse lautet "192.168.0.1".

nsap – Einstellen der OSI Netzwerkadresse (NSAP) im Format "raumbegrenzter Oktett-String" . Die Standardadresse lautet "49 00 01 42 49 09 01 01", eine lokale Adresse, die nicht dem globalen OSI-Netzwerk beigefügt ist.

Der korrekte Wert für Ihr Netzwerk sollte vom Netzadministrator erhalten werden. Die Standardwerte sind für ein Gerätgültig, das mit einem lokalen Intranet mit optionalem Zugang über einen Router verbunden ist (wie ein Gerät innerhalb einer Unterstation).

time – Zeit als 24-Stunden UTC-Zeit einstellen. Zeit wird im Format HH:MM:SS (Stunden/Minuten/Sekunden) eingegeben. Die Werkseinstellung lautet GMT.

date – Datum einstellen. Das Datum wird im Format MM/DD/YYYY (Monat/Tage/Jahr) eingegeben.

serial – Anzeige der M871 Seriennummer.

exit – Verlassen (exit) des Befehlsreihenmodus und Rückkehr zum Erfassungsmodus (Logging). Sollten für fünf Minuten keine Befehle empfangen werden, kehrt das Gerät in den Erfassungsmodus (Logging) zurück.

3.1.1.2 Standardmäßige Serielle Anschlüsse (P2, P3, P4)Diese Anschlüsse können auf RS-232 oder RS-485 und Baudraten bis zu 115200 konfiguriert werden. Die Standardkonfiguration für die seriellen Anschlüsse lautet:

Standardeinstellungen für seriellen Anschluss					
Anschluss	**Protokoll**	**Parität**	**Baud**	**IED-Adresse**	**Physisches Medium**
P1	ZMODEM/Display/Log	Keine	9600		RS-232
P2	DNP 3.0	Keine	9600	1	RS-232
P3	Modbus	Gerade	9600	1	RS-232
P4	ZMODEM/Display/Log	Keine	9600		RS-232

Die Konfiguration dieser Anschlüsse wird intern in der "COMM.INI"-Datei gespeichert (Abschnitt 5.2). Wenn die Konfiguration der seriellen Anschlüsse irrtümlicherweise konfiguriert wird, können die Werksstandardeinstellungen mittels FTP wieder hergestellt werden. Die Datei "COMM.INI" kann gelöscht werden, dadurch werden alle Anschlüsse auf die Werksstandardeinstellung zurückgesetzt. Die Einstellungen können dann durch die Verwendung des M871-Konfigurators verändert werden.



Anforderungen an das Host-Kabel zur Erfüllung der CE-Richtlinien:

Auf den Anschlüssen P2, P3 und P4 ist ein einrastendes Entstörelement aus Ferrit zu installieren(Fair-Rite #0461164181 oder entsprechend), auf jedem Kabel, indem man es 2x durch die Öffnung des Ferrits durchführt bevor man das Ferrit einrasten lässt. Verbinden Sie die Kabelabschirmungen RS-485 (Kontaktstift 5) mit der Erdung an einem Punkt des Netzes.

Die empfohlenen Anzugsmomente für die Anschlussleistendrahtverschlüsse an Anschlüssen P2-P4 betragen 2.2 In-Lbs / 0,25 Nm.

3.1.1.3 Diagnose-Status-LED's (S1, S2, S3, S4)

Es gibt vier LED's an der Frontplatte: S1, S2, S3 und S4. Sie führen die folgenden Funktionen aus:

LED	**Beschreibung**
S1	Eingeschaltet, wenn in den Flash-Speicher geschrieben wird, ansonsten ausgeschaltet.
S2	Blinke alle 5 Netzleitungszyklen, zeigt korrekten Betrieb der DSP an.
S3	Eingeschaltet, während CPU in Betrieb. Intensität gibt CPU-Nutzung an.
S4	Eingeschaltet während interner Selbstprüfung bei Neustart.

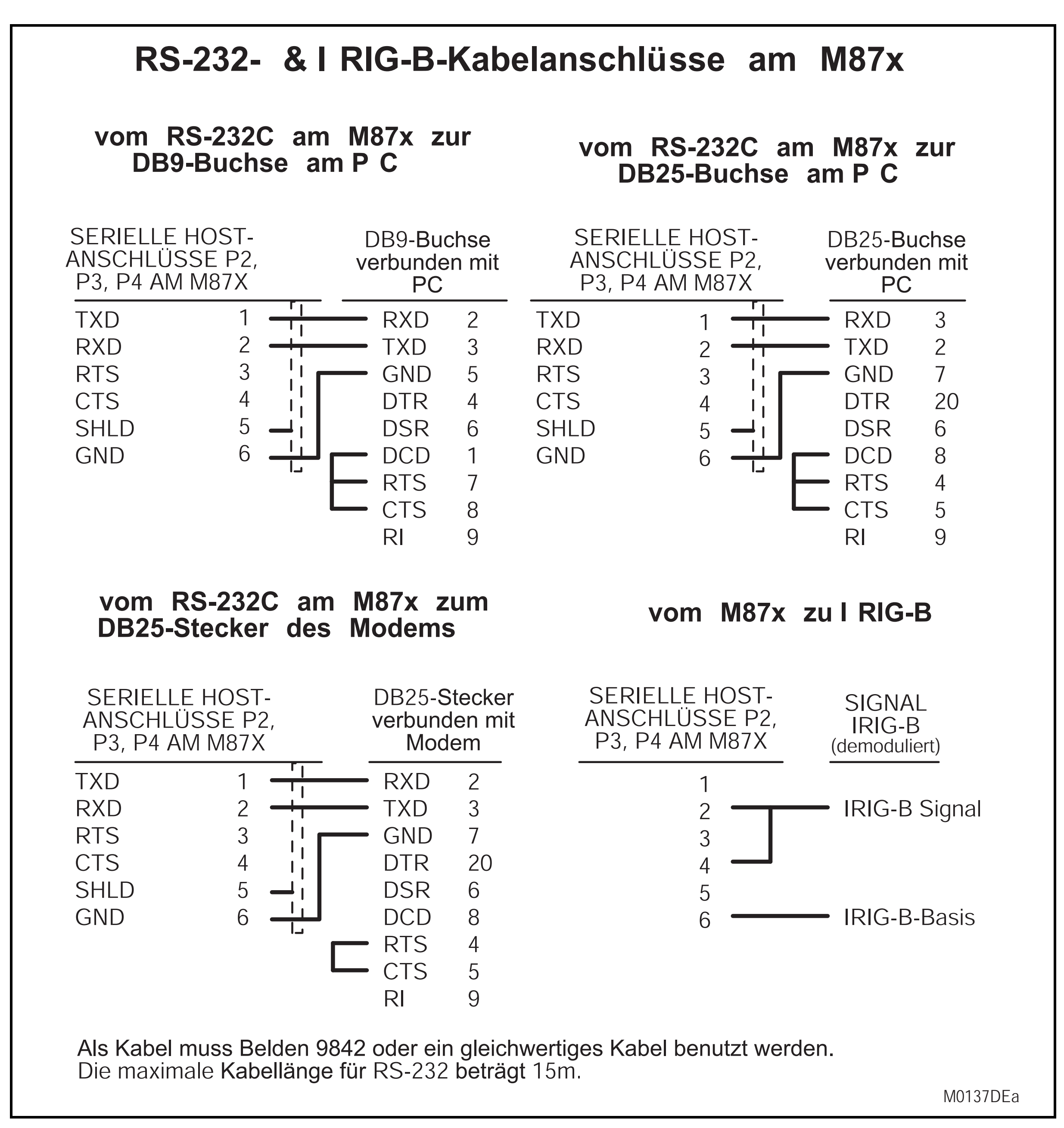


ABBILDUNG 4 - TYPISCHE RS-232 & IRIG-B VERKABELUNG

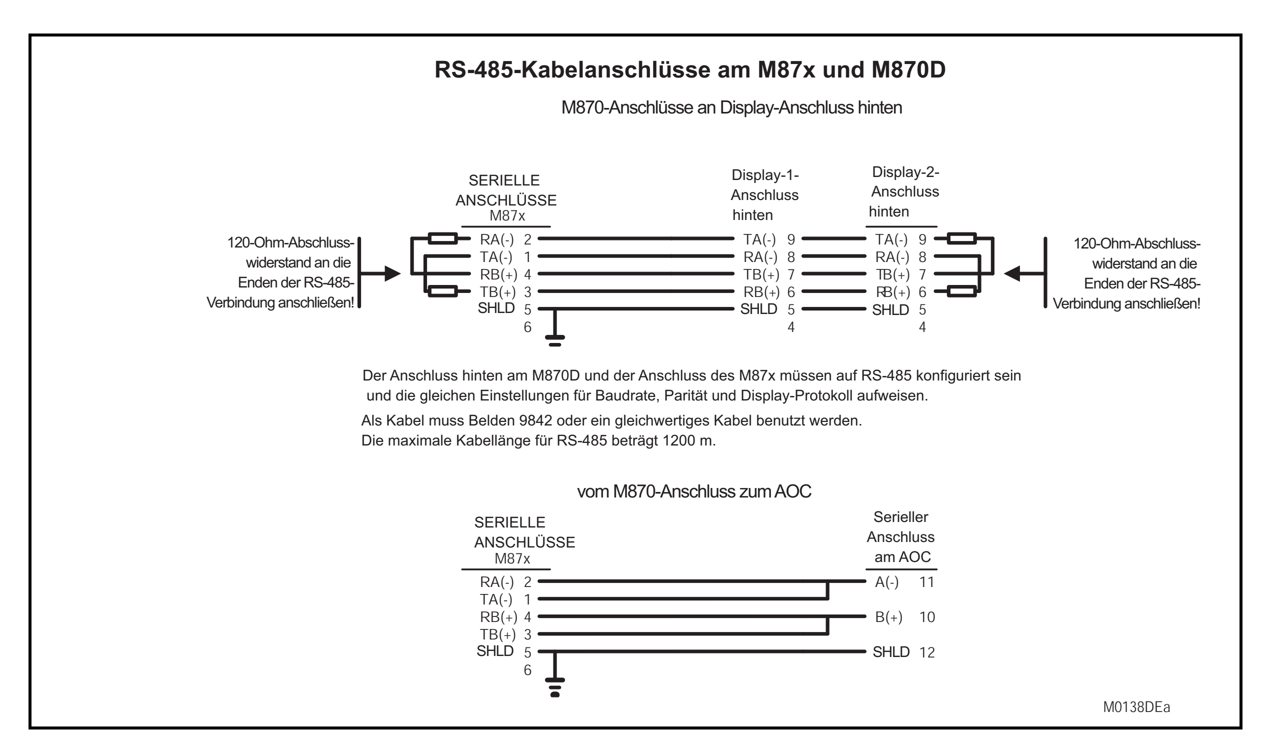


ABBILDUNG 5 - TYPISCHE RS-485 VERKABELUNG

RS-232-Kabelanschlüsse am M870D

vom M870D-Anschluss hinten zur DB9-Buchse am M87x

DB9-Buchse angeschl. an M870 P1		DISPLAY-ANSCHLUSS HINTEN	
RXD	2	TXD	9
TXD	3	RXD	8
GND	5	RTS	7
DTR	4	CTS	6
DSR	6	SHLD	5
DCD	1	GND	4
RTS	7		
CTS	8		
RI	9		

von der DB9-Buchse vorn am M870D zum DB9-Stecker am PC

DB9-Buchse angeschlossen an seriellen PC-Anschluss		DB9-Stecker angeschlossen an vorderseitigen Anschluss	
RXD	2	RXD	2
TXD	3	TXD	3
GND	5	GND	5
DTR	4	DTR	4
DSR	6		
DCD	1		
RTS	7		
CTS	8		
RI	9		

vom M870D-Anschluss hinten an die seriellen Host-Anschlüsse P2, P 3 oder P 4

SERIELLE HOST-ANSCHLÜSSE P2, P3, P4 AM M870		DISPLAY-ANSCHLUSS HINTEN	
RXD	2	TXD	9
TXD	1	RXD	8
RTS	3	RTS	7
CTS	4	CTS	6
SHLD	5	SHLD	5
GND	6	GND	4

von der DB9-Buchse vorn am M870D zum DB25-Stecker am PC

DB25-Buchse angeschlossen an seriellen PC-Anschluss		DB9-Stecker angeschlossen an vorderseitigen Anschluss	
RXD	3	RXD	2
TXD	2	TXD	3
GND	7	GND	5
DTR	20	DTR	4
DSR	6		
DCD	8		
RTS	4		
CTS	5		
RI	9		

Der Anschluss hinten am M870D-Display und der Host-Anschluss des M87x müssen auf RS-232 konfiguriert sein und die gleichen Einstellungen für Baudrate, Parität und Display-Protokoll aufweisen.

Als Kabel muss Belden 9842 oder ein gleichwertiges Kabel benutzt werden.
Die maximale Kabellänge für RS-232 beträgt 15m.

M0139DEa

ABBILDUNG 6 - M870D RS-232 VERKABELUNG

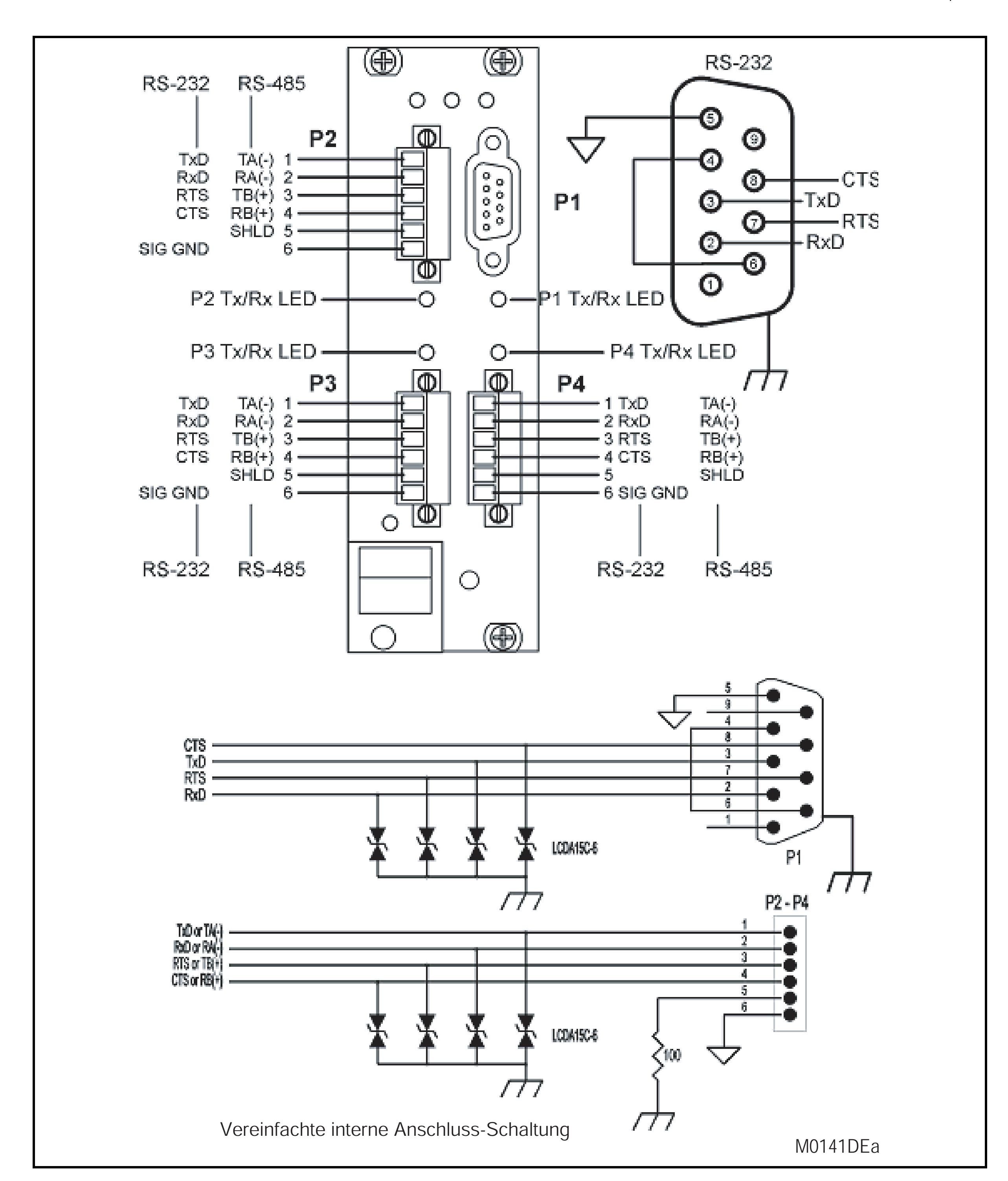


ABBILDUNG 7 - HOST-ANSCHLUSS SIGNALZUWEISUNG

3.1.2 Selbsttest-Modi

Das M871 besitzt verschiedene eingebaute Selbstprüfungen zur Gewährleistung, dass das Meßgerät akkurat funktioniert. Siehe entsprechendes Protokollhandbuch für nähere Informationen zur Wiedergewinnung von Selbsttest-Informationen. Die folgenden Tabellen listen mögliche Fehler, die durch Selbstprüfungen festgestellt werden auf, wie der Fehler angezeigt wird, die Auswirkungen der Fehler und jegliche notwendige Abhilfemaßnahmen.

Selbsttest-Bits				
Bit #	**Beschreibung**	**Hardware**	**Auswirkung**	**Standardwert**
0(LSB)	Werks-Gain-Kalibrierung von Analog-digital-Signal-Prozessor-Modul-Prüfsummenfehler.	A10 EEProm	Das Gerät funktioniert weiterhin mittels Standardwerten bei reduzierter Genauigkeit.	A/D Gain = 1
1	Werks-Offset-Kalibrierung von Analog-digital Signal-Prozessor-Modul Prüfsummenfehler.	A10 EEProm	Das Gerät funktioniert weiterhin mittels Standardwerten bei reduzierter Genauigkeit.	A/D Offset = 0
2	Werks-Gain-Kalibrierung von Signaleingangsmodul Prüfsummenfehler.	S1x EEProm	Das Gerät funktioniert weiterhin mittels Standardwerten bei reduzierter Genauigkeit.	CT/VT Gain = 1
3	Werks-Offset-Kalibrierung von Signaleingangsmodul-Prüfsummenfehler.	S1x EEProm	Das Gerät funktioniert weiterhin mittels Standardwerten bei reduzierter Genauigkeit.	CT/VT Offset = 0
4	Werks-Phasen-Kalibrierung von Signaleingangsmodul-Prüfsumme.	S1x EEProm	Das Gerät funktioniert weiterhin mittels Standardwerten bei reduzierter Genauigkeit.	CT/VT Phase = 0
5	Vom Werk definierte interne Verhältnisse der Signaleingangsmodul-Prüfsummenfehler. (Typ des Signaleingangsmoduls)	S1x EEProm	Das Gerät funktioniert weiterhin. Nimmt –S10 Signaleingangsmoduls an.	Spannungsverhältnis = 60 :1 Stromverhältnis = 14.136 :1
6	Benutzerdefinierter Prüfsummenfehler des externen Transformatorverhältnisses	S1x EEProm	Das Gerät funktioniert weiterhin mittels Standardwerten (d.h. w/o Benutzerverhältnisse).	Benutzer CT = 5:5, VT = 1:1
7	Prüfsummenfehler der Benutzer-Gain-Korrekturwerte	S1x EEProm	Das Gerät funktioniert weiterhin mittels Standardwerten (d.h. w/o Benutzer-Gain).	Benutzer-Gain = 1
8	Prüfsummenfehler der Benutzer-Phasen-Korrekturwerte	S1x EEProm	Das Gerät funktioniert weiterhin mittels Standardwerten (d.h. w/o Benutzerphase).	Benutzer-Phase = 0
9	Vom Werk definierte Platinen-ID für Analog-Digital Signal-Prozessor-Modul-Prüfsummenfehler.	A10 EEProm	Nimmt Standard-Analog-Digital-Signal-Prozessor-Modul.	Modul A10
10	Vom Werk definierte ID für Signaleingangsmodul-Prüfsumme.	S1x EEProm	Nimmt Standard-Signaleingangsmodul an.	Modul -S10
11	Benutzerdefinierte Nenner für TDD-Messung-Prüfsummenfehler.	S1x EEProm	Nimmt Standard-TDD-Nenner an.	TDD Nenner = 5A Sekundär
12	DSP-Programmintegrität-Prüfsummenfehler.	A1x DSP Ram	Host löst Watchdog aus, Neubooten des Gerätes..	
13	DSP- Stapelspeicherüberlauf	A1x DSP Ram	Host löst Watchdog aus, Neubooten des Gerätes..	
14	Ungültiger oder fehlender Strom- und/oder Spannungsmaßstabfaktor.	H1x Flash File	Protokoll verwendet Standardmaßstabsfaktor.	Maßstabfaktor = 1:1
15	Protokollkonfiguration ungültig.	H1x Flash File	M871 verwendet Standardprotokollkonfiguration	M871 Registersatz

3.1.3 Systemuhr

Das M871 besitzt eine interne Systemuhr mit einer Lithiumbatterie als Reserve, wenn keine Stromversorgung am Gerät anliegt. Die Uhr und Batterie befinden sich auf der Host-Platine. Die Zeiteinstellungen können über den Seriellen Anschluss (P1) oder verschiedene Kommunikationsprotokolle geändert werden. Siehe Abschnitt 3. 1. 1 a und die entsprechenden Protokollhandbücher hinsichtlich Details.

3.2 A10 Analog-Digital-Signal-Prozessor-Platine

Die Analog/DSP-Platine ist Teil des modularen M871-Systems. Diese Platine enthält Verstärker, Spur/Track- und Haltekreise, Multiplexer, ein Analog-zu-Digital-Wandler, ein Digitalsignalprozessor (DSP) und einer PCI-Brücke. Analoge Signale von der CT/VT-Platine werden durch die Rückwand zur Analog/DSP Platine geroutet. Einmal auf der Platine angekommen, wird jedes Signal mit dem Track- und Haltekreis verbunden. Die Track- und Haltekreise sollen den gegenwärtigen Wert des Kanals während der Zeitdauer halten, die der Analog-Digital-Wandler zum Sampling aller Kanäle benötigt. Dies erlaubt dem M871 das effektive gleichzeitige Sampling aller seiner Eingangskanäle, es wird jeglicher Kanal-zu-Kanal-Versatz eliminiert. Ein einzelner 16-Bit-Analog/Digitalwandler wird für alle Messungen verwendet. Die DSP verwendet die Samples zur Berechnung gemessenen Parameter. Jedes Sample wird hinsichtlich Offset und Gain mittels Werkskalibrierungswerten, die im nicht-flüchtigen Speicher auf der Platine gespeichert sind, korrigiert. Zusätzlich wird eine kontinuierliche GS-Eliminierung an allen Eingängen, außer den AUX-Spannungen, durchgeführt. Ein adaptives Sampling-System wird verwendet, um 128 Samples pro Zyklus über dem Eingangsfrequenzbereich von 15 bis 70 Hz zu bewahren. Siehe Abschnitt 3.2.2.

3.2.1 Kalibrierung

Routinemäßige Neukalibrierung ist nicht empfehlenswert oder erforderlich. Eine Feldkalibrierungsüberprüfung alle paar Jahre ist eine gute Gewährleistung eines korrekten Betriebs.

3.2.2 Prinzipien zu Momentanmessungen

Das M871 misst alle Signale bei 128 Samples/Zyklus, mit Signalfrequenzen von 15 bis 70 Hz. Samples aller Bussignale werden zum gleichen Augenblick genommen, mittels 16-Bit A/D-Wandler, effektive 128 "Schnappschüsse" von Systemspannung und -strom pro Zyklus.

3.2.2.1 Sampling-Rate und Systemfrequenz

Die Sampling-Rate wird zu der Frequenz jeglicher Busspannung oder Stromeingänge wie folgt synchronisiert: $U1_{A-N}$, $U1_{B-N}$, $U1_{C-N}$, $U2_{A-N}$, $U2_{B-N}$, $U2_{C-N}$, IA, IB, IC. Dies ist die als "System-Frequenz" berichtete Frequenz. Die Hilfs-Spannungseingänge und Neutralen werden nicht verwendet, um das Sampling zu synchronisieren. Die Sampling-Rate ist dann für alle Kanäle gleich.

4. MESSUNGEN

Grundlegende Messwerte werden jeden ¼ Zyklus berechnet und aktualisiert. Diese Werte beinhalten Effektivwerte für Strom und Spannung. Watt, VARs, VAs, Leistungsfaktor, alle auf harmonische Komponenten basierenden Messungen (z.B. (nur Grundwelle), Energie, Frequenz und Phasenwinkel werden jeden Zyklus aktualisiert.

HINWEIS: Für alle der folgenden Messungen ist es wichtig zu beachten, dass das spezifisch verwendete Protokoll für den Zugang zu den Daten die Daten beeinflussen kann, die verfügbar sind, oder das Format jener Daten beeinflussen kann. Es wird an dieser Stelle kein Versuch unternommen, die Zugangsmethode zu Messungen zu beschreiben - überprüfen Sie immer das entsprechende Protokollhandbuch hinsichtlich Details.

4.1 Strom (1/4-Zyklus-Aktualisierung)

Die Stromsignale sind Transformator-gekoppelt, sie liefern ein wahres Differenzstromsignal. Zusätzlich wird eine kontinuierliche GS-Eliminierung an allen Stromeingängen durchgeführt. Messwandlerverhältnisse können für jeden Stromeingang eingegeben werden, wie im Abschnitt "Signaleingangsmodul" (Abschnitt 7) beschrieben. Dies kann über ein Netzwerk und Protokoll (beziehen Sie sich auf das spezifische Protokollhandbuch hinsichtlich Details) oder durch die Verwendung des M871-Konfigurators erreicht werden.

Bei Verwendung an 2-Element Systemen, wenn nur 2 Ströme für eine Messung verfügbar sind, kann eine "0" zum CT-Verhältnis für den fehlenden Phasenstrom geschrieben werden. Dies veranlasst das M871, den fehlenden Phasenstrom von der Summe der anderen 2 Phasenströme zu erzeugen. Diese Funktion ist für WYE-verbundene Systeme nicht empfehlenswert.

4.1.1 Null- und Reststrom (1/4-Zyklus-Aktualisierung)

M871 Signaleingangsmodule besitzen einen getrennten Eingang für den Neutralstrom. Dieser Kanal wird einfach wie jeder andere Stromkanal gemessen und das Ergebnis wird als Nullstrom dargestellt. Zusätzlich berechnet das M871 die Vektorsumme von den drei Phasenströme, die ebenfalls den Nullstrom ergeben. Der berechnete Nullstrom ist äquivalent dem, der in der am Nullstrom angeschlossenen gemeinsamen Stromrückleitung bei Systemen ohne getrennte Stromrückleitung für jede Phase gemessen wird. Ausnahme: einzelne Harmonische Oberschwingungen werden nicht erfasst.

An Systemen ohne Nulstromwandler (z. B. Kabelumbauwandler kann dies als Ersatz für Nullstrom verwendet werden. Dies ermöglicht es, den Nullstromeingang zur Messung jeglicher Zusatzströme im System zu verwenden.

4.2 Spannungskanäle (1/4-Zyklus-Aktualisierung)

Das M871 verwendet eine eindeutige Spannungsverbindungsmethode, die mit gleichzeitigem Sampling kombiniert ist, um ein äußerst flexibles Spannungsmessungssystem zu ermöglichen. Alle Spannungseingänge werden relativ zu einer gemeinsamen Bezugspegel gemessen (im Wesentlichen Tafel/Gehäuseerdung). Siehe Abbildung 9 (Seite 60-63) und Abschnitt 7 hinsichtlich Eingangsverbindungsinformationen. Weil alle Phasensignale gleichzeitig abgetastet werden (einschließlich Ströme), können diese Signale leicht kombiniert werden, um wahre Differenzmessungen Phase-zu-Phase und Phase-zu-Null mit äußerst niedriger Amplitude und Phasenfehlern zu bilden. Dies erlaubt auch genaue Berechnungen von Differenzspannungen und –winkeln Bus-zu-Bus. Jedes Sample wird hinsichtlich Offset und Gain mittels Werkskalibrierungswerten, die im nicht-flüchtigen Speicher auf der Platine gespeichert sind, korrigiert. Zusätzlich wird eine kontinuierliche GS-Eliminierung an allen Eingängen, außer den Hilfs-Spannungen, durchgeführt.

Das M871 berechnet Spannungen in PRIMÄREN Einheiten, basierend auf den eingegebenen Spw-Verhältnissen. Es gibt getrennte Spw-Verhältnisse für jeden Eingang. Verhältnisse können über ein Netzwerk und Protokoll (siehe spezifisches Protokollhandbuch hinsichtlich Details) oder mit dem M871-Konfigurator eingegeben werden.

Die Vorteile dieser Methode der Spannungsmessung sind klar, wenn das M871 an den gemeinsamen 2, 2-1/2 und 3 Elementsystemen verwendet wird (siehe Abschnitt 4.4). Das M871 berechnet immer Spannungen Leiter-zu-Null, Leiter-zu-Leiter und Bus-zu-Bus mit

gleicher Genauigkeit. An 2 Elementverbindungen kann jede Phase als Referenzphase dienen. Des weiteren kann das M871 WYE-Verbindungen an einem Bus und DELTA-Verbindungen auf dem anderen Bus unterbringen.

An 2-1/2-Elementsystemen fehlt eine der Spannungen Phase-zu-Null und das M871 muss diese von der Vektorsumme der anderen zwei Spannungen Phase-zu-Null erzeugen. Um das M871 für den 2-1/2-Elementmodus zu konfigurieren und welche Phasenspannung fehlt, wird eine "0" zum VT-Verhältnis Phase-zu-Null für die fehlende Phasenspannung geschrieben.

Die Hilfs-Spannungseingangsmessungen sind ähnlich den Phasenspannungen, außer das sie besitzen keine kontinuierliche GS-Eliminierung und keine Track/Spur- und Haltekreise besitzen. Sowohl Differenzspannungen Eingang-zu-Erde und Eingang-zu-Eingang werden gemessen. Weil sie keine kontinuierliche GS-Eliminierung besitzen, können sie verwendet werden, um WS- oder GS-Signale zu messen, diese Messungen sind nützlich für Unterstationsbatterieüberwachung, Generatorfeldspannungen, lokale Busspannungs-messungen, usw.

4.3 Leistungsfaktor (1-Zyklus-Aktualisierung)

Die Pro-Phase Leistungsfaktormessung wird mittels "Leistungsdreieck" berechnet, oder die Pro-Phase WATTS werden durch die Pro-Phase VAs dividiert. Der Gesamt-PF ist ähnlich, verwendet aber stattdessen die Gesamt-WATTS und Gesamt-VAs. Die Zeichenkonvention für Leistungsfaktor wird in Abbildung 7 gezeigt (Seite 25). Beachten Sie, dass die Gesamt-PF-Berechnung von dem gewählten Typ der Gesamt-VA-Berechnung abhängt (Abschnitt 4.4).

4.4 Watt / Volt-Ampere (VAs) / VARs (1-Zyklus-Aktualisierung)

An einem jeglichen Leistungsverbindungstyp (2, 2-1/2 und 3 Element), berechnet das M871 Pro-Element-WATTS, indem es die Spannungs- und Strom-Samples von diesem Element zusammen multipliziert. Das Ergebnis ist das Punktprodukt der Spannungs- und Stromvektoren, oder die wahren WATTS. Die Pro-Element-VAs werden aus dem Produkt der Pro-Element-Volts und -Amperes berechnet. Die Pro-Element-VARs werden mittels Grund-VARs. berechnet:

$$VAR2 = VA2 - W2$$

In einem jeglichen Verbindungstyp entsprechen die Gesamt-WATTS und Gesamt-VARs der arithmetischen Summe der Pro-Element-WATTS und -VARs. Die Zeichenkonventionen werden in Abbildung 7 gezeigt (Seite 25).

Bei Verwendung an 2-Element-Systemen wird der Referenzphasenspannungseingang (typischerweise Phase B) mit dem Nullspannungseingang verbunden und veranlasst eines der Elemente, Null zu sein. Siehe Abbildung 9 (Seiten 60-63) und Abschnitt 7 hinsichtlich Eingangsverbindungsinformationen. Es ist nicht erforderlich, eine bestimmte Spannungsphase als Referenz an 2-Element Systemen zu verwenden. Bei Verwendung an 2-Element Systemen besitzen die Pro-Element-Watts, VARs und VAs keine direkte physische Bedeutung wie an 2-1/2 und 3 Elementsystemen, wo sie die Pro-Phase-WATTS, VARs und VAs darstellen.

Bei Verwendung an 2-1/2-Elementsystemen wird eine der Spannungen Phase-zu-Null laut Abschnitt 4.2 erzeugt. In jeglicher anderer Hinsicht ist die 2-1/2-Elementverbindung identisch mit der 3 Elementverbindung.

Das M871 kann konfiguriert werden, um Gesamt-VAs auf unterschiedliche Art und Weise zu berechnen. Das Berechnungsverfahren kann gewählt werden, entweder durch Senden eines Befehls an das M871 über ein Netzwerk und Protokoll (siehe spezifisches Protokollhandbuch hinsichtlich Details) oder mit Hilfe des M871-Konfigurators. Die drei Methoden, Arithmetik, Geometrie und Äquivalent, (für beide: WYE und DELTA) erzielen alle die gleichen Ergebnisse bei Verwendung an ausgeglichenen Systemen mit Anwesenheit von Harmonischen Oberschwingungen. Die Unterschiede werden untenstehend veranschaulicht:

4.4.1 Geometrische VA-Berechnungen

$$GEOMETRIE\ VA_{GESAMT} = \sqrt{Watts_{GESAMT}{}^{2} + VARs_{GESAMT}{}^{2}}$$

Dies ist die traditionelle Definition von Gesamt-VAs für WYE- oder DELTA-Systeme und ist die Standardmethode für Gesamt-VAs-Berechnung. Der Wert von Gesamt-VAs, mit dieser Methode berechnet, ändert sich nicht an Systemen mit Amplitudenunausgeglichenheit im relativen Vergleich zu einem ausgeglichenen System.

Es gibt auch eine Beziehung zum Gesamtleistungsfaktor, der in Abschnitt 4.3 beschrieben wird. Gesamtleistungsfaktor-Berechnungen, die die Geometrische VA-Methode verwenden, werden nach wie vor eine "1" an einem System mit Phasenamplitudenunausgeglichenheit anzeigen, oder vorlaufende und nachlaufende Lasten annullieren.

Beispiel: Ein System mit einer nachlaufenden Last an einer Phase und einer gleichen vorlaufenden Last an einer anderen Phase, das Geometrische VA-Ergebnis wird verhältnismäßig zu einem ausgeglichenen System reduziert, aber der Gesamtleistungsfaktor lautet nach wie vor "1".

4.4.2 Arithmetische VA-Berechnungen

$$ARITHMETIK\ VA_{GESAMT} = \left(V_{A-N} \times I_A\right) + \left(V_{B-N} \times I_B\right) + \left(V_{C-N} \times I_C\right)$$

Die Arithmetische VA-Berechnung ist nicht auf DELTA-verbundene Systeme anwendbar. Der Wert von Gesamt-VAs, mit dieser Methode berechnet, ändert sich nicht auf Systemen mit Amplitudenunausgeglichenheit im relativen Verhältnis zu einem ausgeglichenen System. Der Wert von Arithmetischen Vas wird sich nicht ändern auf einem System mit annullierenden vorlaufenden und nachlaufenden Lasten.

Es gibt auch eine Beziehung zum Gesamtleistungsfaktor, der in Abschnitt 4.3 beschrieben wird. Gesamtleistungsfaktor-Berechnungen, die die Arithmetische VA-Methode verwenden, zeigen nach wie vor eine "1" an einem System mit Phasenamplitudenunausgeglichenheit an, aber nicht mit annullierenden vorlaufenden und nachlaufenden Lasten.

Zum Beispiel: An einem System mit einer nachlaufenden Last an einer Phase und einer gleichen vorlaufenden Last an einer anderen Phase ändert sich der Wert der Arithmetischen VAs nicht im Vergleich zu einem ausgeglichenen System, aber der Gesamtleistungsfaktor beträgt weniger als "1" . Der Gesamtleistungsfaktor, mit Arithmetischen VAs berechnet, "sieht" die Blindelemente in diesem System, während der mit Geometrischen VAs berechnete Gesamtleistungsfaktor diese nicht "sieht".

4.4.3 Gleichwertige VA-Kalkulationen

$$ÄQUIVALENTE\ WYE\ VA_{GESAMT} = \sqrt{U_{A-N}^2 + U_{B-N}^2 + U_{C-N}^2} \times \sqrt{I_A^2 + I_B^2 + I_C^2}$$

$$ÄQUIVALENTE\ DELTA\ VA_{GESAMT} = \frac{\sqrt{U_{A-B}^2 + U_{B-C}^2 + U_{C-A}^2} \times \sqrt{I_A^2 + I_B^2 + I_C^2}}{\sqrt{3}}$$

Die äquivalente VA-Berechnung wird nicht so allgemein wie andere Verfahren verwendet, wurde aber eingehend in Technischen Unterlagen besprochen. Sie wird auch als "Systemscheinleistung" bezeichnet. Dieser Ansatz zur VA-Berechnung kann Ergebnisse ergeben, die im Vergleich zu denen mit herkömmlicheren Methoden überraschen. Ein System mit Amplitudenunausgeglichenheit wird einen größeren Wert von Äquivalenten VAs ergeben, als ein ausgeglichenes System.

Es gibt auch eine Beziehung zum Gesamtleistungsfaktor, der in Abschnitt 4.3 beschrieben wird. Im Wesentlichen zeigen Gesamtleistungsfaktoren-Berechnungen, die die Äquivalente VA-Methode verwenden, keine "1" an einem System an, außer die Lasten sind ausschließlich ohmisch und die Amplituden sind ausgeglichen. Des weiteren kann die Äquivalente VA-Methode bessere Ergebnisse in der Anwesenheit von Harmonischen Oberschwingungen hervorbringen, wo der Gesamtleistungsfaktor auch von "1" reduziert wird. Siehe Industrienormen für nähere Informationen.

4.5 Energie (1-Zyklus-Aktualisierung)

Getrennte Werte werden für sowohl positive als auch negative Watt-Stunden, positive und negative VAR-Stunden und VA-Stunden geführt. Diese Energiequantitäten werden jeden Zyklus von den Gesamt-Watts, Gesamt-VARs und Gesamt- VAs berechnet und die Werte werden im nicht-flüchtigen Speicher alle 15 Sekunden gespeichert.

Energie-Werte können zurückgesetzt werden. Alle Werte werden gleichzeitig zurückgesetzt. Siehe entsprechendes Protokollhandbuch hinsichtlich Details.

4.6 Frequenz (1-Zyklus-Aktualisierung)

Die Frequenz wird jeden Zyklus für jeden Eingang außer den Hilfsspannungen berechnet. Das M871 überwacht die Änderung des Phasenwinkels pro Einheitszeit, mittels Phasenwinkelmessung für die Grundwelle, die vom FFT erzeugt werden. Die Systemfrequenz ist die Frequenz des Eingangs, der für die Synchronisierung der Sampling-Rate verwendet wird (Abschnitt 3.2.2).

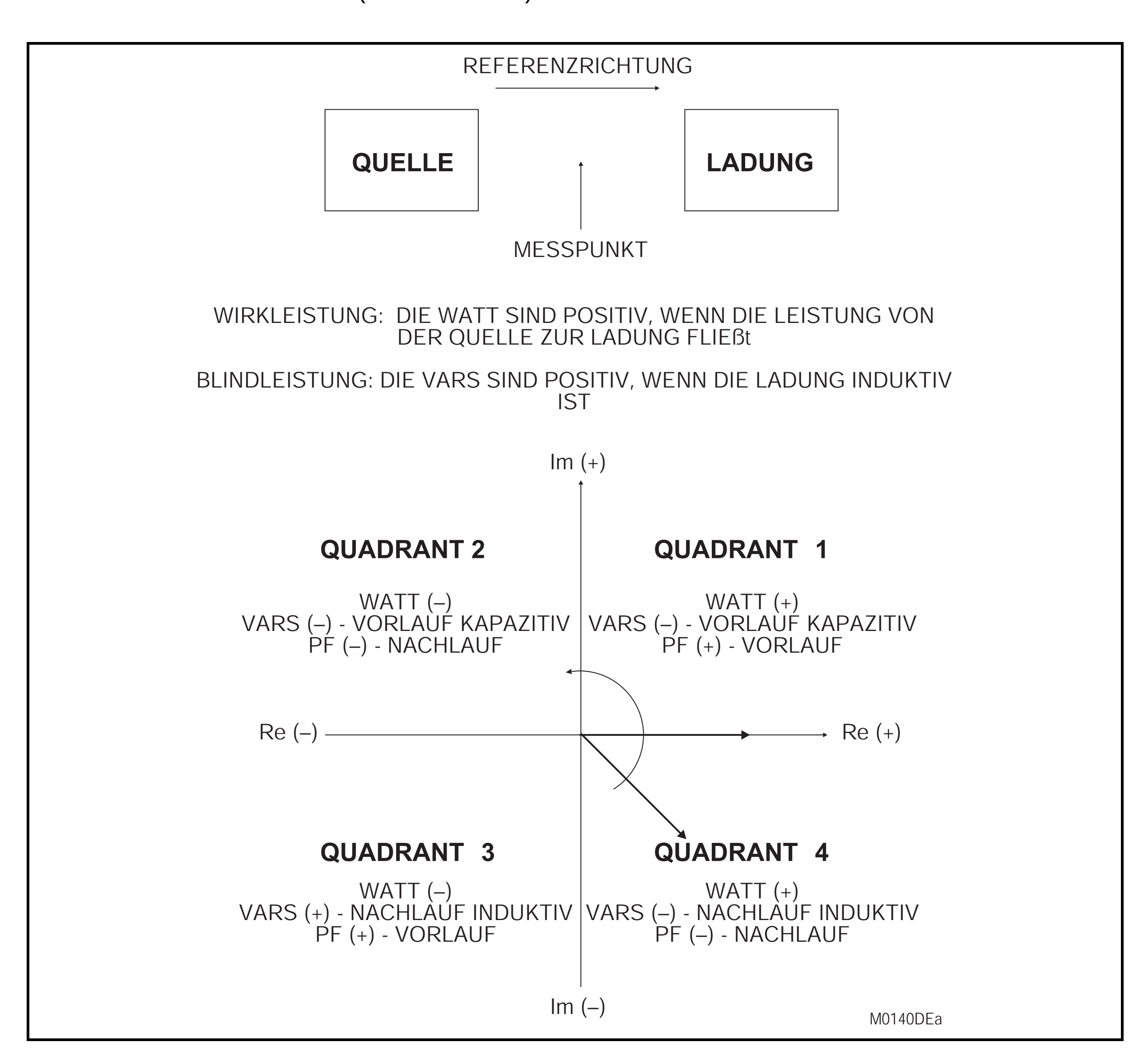


ABBILDUNG 8 - ZEICHENKONVENTIONEN FÜR LEISTUNGSMESSUNGEN

4.7 Bedarfsmessungen (1-Sekunde-Aktualisierung)

Das traditionelle thermische Bedarfsmessgerät zeigt einen Wert an, der die logarithmische Antwort eines Heizelements im Meßgerät darstellt, das durch das angelegte Signal angesteuert wird. Der positivste Wert seit dem letzten Meßgerät-Reset (Zurücksetzen) ist als maximaler Bedarf (oder Spitzenbedarf) bekannt, und der niedrigste Wert seit dem letzten Meßgerät-Reset ist als Mindestbedarf bekannt. Da thermischer Bedarf ein Phänomen von Erwärmung und Abkühlung ist, besitzt der Bedarfswert eine Antwortzeit T, definiert als die Zeit für die Bedarfsfunktion um 90 % des Unterschiedes zwischen dem angelegten Signal und dem anfänglichen Bedarfswert zu ändern. Für Versorgungsanwendungen (Utilities) beträgt der traditionelle Wert von T 15 Minuten, obwohl das M871 andere Bedarfsintervalle verwenden kann (Abschnitt 4.7.7).

Das M871 erzeugt einen Bedarfswert mittels moderner Mikroprozessortechnologie anstelle von Heiz- und Kühlkreisen, es ist somit über einen breiten Bereich an Eingangswerten sehr viel genauer und wiederholbarer. Im Betrieb sampelt das M871 kontinuierlich die grundlegend gemessenen Quantitäten und integriert die Samples digital mit einer Zeitkonstante T, um den Bedarfswert zu erhalten. Der berechnete Bedarfswert wird kontinuierlich gegen die bisherigen maximalen und minimalen Bedarfswerte überprüft. Dieser Prozess geht unbeschränkt weiter, bis der Bedarf zurückgesetzt oder bis das Meßgerät zurückgesetzt wird (oder die Stromversorgung getrennt und erneut angelegt wird). Der Bedarfs-Reset und die Einschaltalgorithmen sind für jede Messung unterschiedlich. Diese Routinen werden ausführlicher in folgenden Absätzen beschrieben. Die maximalen und minimalen Bedarfswerte werden im nicht-flüchtigen Speicher auf dem Host-Prozessor-Modul gespeichert.

HINWEIS: Die Änderung der SpW- oder StrW-Übersetztungsverhältnisse setzt nicht Bedarfsmessungen nicht auf Null zurück.

Bedarfsquantität	Phasen-Referenz	Funktion
Amperes	Phase, Null gemess., Null berechn.	Gegenwärtig,Max.
Grundwelle-Amperes	Phase, Null gemess., Null berechn.	Gegenwärtig,Max.
Volts (Bus 1 & 2)	Phase - Null, Phase - Phase	Gegenwärtig,Max, Min
Gesamt-Watts		Gegenwärtig,Max, Min
Gesamt-VARs		Gegenwärtig,Max, Min
Gesamt-VAs		Gegenwärtig,Max, Min
THD Volts (Bus 1 & 2)	Phase - Null, Phase - Phase	Gegenwärtig,Max.
TDD Amperes	Phase, Null gemess., Null berechn.	Gegenwärtig,Max.

4.7.1 Ampere- und Strom-Grundwellen-Bedarf

Gegenwärtiger Ampere-Bedarf wird mittels der Momentanmessdaten berechnet, die zur Berechnung der Pro-Phase-Amperes verwendet werden.

Beim Einschalten werden alle gegenwärtigen Ampere-Bedarfswerte auf Null zurückgesetzt. Maximale Ampere-Bedarfswerte werden zu den maximalen Werten initialisiert, die aus dem nicht-flüchtigen Speicher wieder aufgerufenen werden. Bei einem Ampere-Bedarf-Reset werden alle gegenwärtigen und maximalen Pro-Phase-Ampere-Bedarfswerte auf Null zurückgesetzt. Beim Zurücksetzen der Ampere-Bedarfswerte werden auch die fundamentalen Strom-Bedarfswerte zurückgesetzt.

4.7.2 Volt-BedarfGegenwärtige Volt-Bedarfswerte werden mittels der Momentanmessdaten berechnet, die zur Berechnung der Pro-Phase-Volts verwendet werden.

Beim Einschalten werden alle gegenwärtigen Volt-Bedarfswerte auf Null zurückgesetzt. Maximale Volt-Bedarfswerte und Minimale Volt-Bedarfswerte werden zu den minimalen und maximalen Werten initialisiert, die aus dem nicht-flüchtigen Speicher wieder aufgerufenen werden. Zur Vermeidung einer Aufzeichnung von falschen Minimalwerten wird ein neuer Minimal-Volt-Bedarf solange nicht gespeichert, bis zwei Kriterien erfüllt sind. Zuerst muss die Momentanspannung für diese besondere Phase größer als $20V_{Effektiv}$ (sekundär) sein. Zweitens muss der gegenwärtige Bedarf für diese besondere Phase ihren Sattelpunkt erreicht haben (Gegenwärtiger Bedarfswert muss weniger als der bisherige Gegenwärtige Bedarfswert betragen). Bei einem Volt-Bedarf-Reset werden alle maximalen Pro-Phase-Volt-Bedarf auf Null zurückgesetzt. Minimale Volt-Bedarfswerte werden auf Vollausschlag gesetzt.

4.7.3 Leistungsbedarf (Gesamt-WATTs, VARs und VAs)Gegenwärtige Gesamt-WATT, VAR und VA-Bedarf werden über die Momentanmessdaten berechnet. Der Gesamt-VA-Bedarf-Berechnungstyp basiert auf dem Momentan-Gesamt-VA-Berechnungstyp (Abschnitt 4.4)

Beim Einschalten werden alle gegenwärtigen Gesamt-Watt, VAR und VA-Bedarf auf den Durchschnitt der gespeicherten Maximal- und Minimalwerte zurückgesetzt. Die maximalen und minimalen Bedarfswerte werden zu den Minimal- und Maximalwerten initialisiert, die aus dem nicht-flüchtigen Speicher wieder aufgerufen werden. Bei einem Bedarf-Reset werden die maximalen und minimalen Bedarfswerte gleich den gegenwärtigen Gesamt-Watt, VAR und VA Bedarfswerten gesetzt. Ein Bedarf-Reset ändert nicht den Wert vom gegenwärtigen Gesamt-Watt, VAR und VA-Bedarf.

4.7.4 Spannung-THD-BedarfGegenwärtige Spannung-THD-Bedarfswerte werden über die Momentanmessdaten berechnet, die verwendet werden, um die Spannung-THDs Pro-Phase und Phase-zu-Phase zu berechnen, (Abschnitt 4.8.1). Spannung-THDs werden sowohl für Bus 1 als auch für Bus 2 berechnet. Durch Anlegen eines thermischen Bedarf an die THD-Messung liefert das M871 eine wirksamere Methode zur Bestimmung der Schärfe von Problemen mit Oberschwingungen.

Beim Einschalten werden alle gegenwärtigen Spannung-Bedarfswerte auf Null zurückgesetzt. Maximale Spannung-THD-Bedarfswerte werden zu den vom nicht-flüchtigen Speicher wieder aufgerufenen Maximalwerten initialisiert. .Beim Oberschwingung-Bedarf-Reset werden alle gegenwärtigen und maximalen Spannung-THD Pro-Phase auf Null gesetzt.

4.7.5 Strom-TDD-BedarfGegenwärtige Strom-TDD-Bedarfswerte werden über die Momentanmessdaten berechnet. Durch Anlegen eines thermischen Bedarf an die TDD-Messung liefert das M871 eine wirksamere Methode zur Bestimmung der Schärfe von Problemen mit Oberschwingungen.

Beim Einschalten werden alle gegenwärtigen Strom-Bedarfswerte auf Null zurückgesetzt. Maximale Strom-THD-Bedarfswerte werden zu den vom nicht-flüchtigen Speicher wieder aufgerufenen Maximalwerten initialisiert. Beim Oberschwingung-Bedarf-Reset werden alle Pro-Phase gegenwärtigen und maximalen Strom-TDD-Bedarfswerte auf Null gesetzt.

4.7.6 Bedarf-ResetDie Bedarfswerte werden in vier Gruppen zurückgesetzt: Strom, Spannung, Leistung und Oberschwingungen. Dies kann über ein Netzwerk und Protokoll (siehe entsprechendes Protokollhandbuch hinsichtlich Details) erreicht werden.

4.7.7 BedarfintervallDas M871 verwendet 15 Minuten als Standard-Bedarfintervall, allerdings kann das Intervall geändert werden. Vier getrennte, unabhängige Bedarfsintervalle können für Strom, Spannung, Leistung und Oberschwingungen eingestellt werden. Der Bereich von Bedarfsintervallen beträgt 5 bis 3600 Sekunden (1 Stunde). Dies kann über ein Netzwerk und Protokoll (siehe entsprechendes Protokollhandbuch hinsichtlich Details) oder durch die Verwendung des M871-Konfigurators erreicht werden. Während das Bedarfsintervall intern als eine 32-Bit-Zahl gespeichert wird, können einige Protokolle weitere Beschränkungen des Bedarfintervalls aufgrund von Beschränkungen zum numerischen Format auferlegen. Siehe entsprechendes Protokollhandbuch hinsichtlich Details.

4.8 Oberschwingung-Messungen (1-Zyklus-Aktualisierung)

M871 Meßgeräte sampeln kontinuierlich alle Eingänge bei 128 Samples pro Zyklus und berechnen jeden Zyklus einen "128-Point-Fast-Fourier-Transform" (FFT) für jeden Eingang. In Kombination mit einem hohen Dynamikbereicheingang von bis zu 140_{APEAK} und 600_{VPEAK} erlaubt dies dem M871 äußerst genaue Messungen von Oberschwingungen ungeachtet des Scheitel/Crestfaktors. Alle harmonischen und Oberwellen-basierten Werte werden jeden Zyklus berechnet. Es werden sowohl Größenbetrag als auch Phase jeder Oberschwingung geliefert. In den folgenden Abschnitten gibt Oberschwingung 0 den GS an, Oberschwingung 1 die Grundwelle und Oberschwingung N das nte-Vielfache der Grundschwingung.

4.8.1 Spannungsverzerrung (THD) (1-Zyklus-Aktualisierung)

Spannungsoberwellenverzerrung wird laut Phase auf unterschiedliche Art und Weise gemessen. Die Gleichung für die Gesamtoberwellenverzerrung (THD Total Harmonic Distortion) wird in Gleichung 1 gegeben. Für ungerade Oberwellenverzerrung verwendet die Summierung nur Oberwellen, wo "h" ungerade ist.

$$\%THD = \frac{\sqrt{\sum_{h=2}^{63} U_h^2}}{U_1} x100\,\%$$

GLEICHUNG 1 - SPANNUNG THD

Für gerade Oberwellenverzerrung verwendet die Summe nur Oberwellen, wo "h" gerade ist. Beachten Sie, dass der Nenner die Grundwelle (1. Oberschwingung) ist. Für Individuelle Oberwellenverzerrung gibt es keine Summierung, es wird nur eine Komponente im Zähler verwendet. Stromverzerrung (THD und TDD) (1-Zyklus-Aktualisierung)

Stromoberwellenverzerrung wird laut Phase auf unterschiedliche Art und Weise gemessen. Die erste Methode ist die Gesamtoberwellenverzerrung (THD). Die Gleichung für (THD) wird in Gleichung 2 gegeben. Für ungerade Oberwellenverzerrung verwendet die Summierung nur Oberwellen, wo "h" ungerade ist.

$$\%THD = \frac{\sqrt{\sum_{h=2}^{63} I_h^2}}{I_1} x100\,\%$$

GLEICHUNG 2 - STROM THD

Für gerade Oberwellenverzerrung verwendet die Summe nur Oberwellen, wo "h" gerade ist. Beachten Sie, dass der Nenner die Grundwelle ist.

Alternativ kann die Stromoberwellenverzerrung als Bedarfverzerrung laut IEEE-519/519A gemessen werden. Bedarfverzerrung unterscheidet sich von herkömmlicher Oberwellenverzerrung dadurch, dass der Nenner der Verzerrungsgleichung ein fester Wert ist. Dieser feste Nennerwert wird als durchschnittlicher monatlicher Spitzenbedarf definiert.

$$\%TDD = \frac{\sqrt{\sum_{h=2}^{63} I_h^2}}{I_L} x100\,\%$$

GLEICHUNG 3 - STROM TDD

Da eine Messung durchgeführt wird, die auf einem festen Wert basiert, ist TDD (Total Demand Distortion) ein "besseres" Maß von Verzerrungsproblemen. Der herkömmliche THD wird auf dem Verhältnis von Oberwellen zum Fundamentalwert bestimmt. Während dies für Spannungsmessungen akzeptabel ist, wo der Grundwellenwert nur leicht variiert, ist diese Methode für Strommessungen uneffektiv, da sich der Grundwellenwert über einen weiten Bereich verändert. Bei der Verwendung von herkömmlichen THD kann 30 % THD eine 1 Ampere Last mit 30 % Verzerrung oder eine 100 Ampere Last mit 30 % Verzerrung bedeuten.

Mittels TDD würden diese gleichen zwei Lasten 0,3 % TDD für die 1 Ampere Last darstellen, und 30 % TDD für die 100 Ampere Last (wenn der Nenner auf 100 Ampere eingestellt wurde). Im M871 wird die Strombedarfverzerrung mittels Gleichung 3 realisiert. Die TDD-Gleichung ist ähnlich der Oberwellenverzerrung (Gleichung 2), außer dass der Nenner in der Gleichung eine Benutzer-definierte Zahl ist. Diese Zahl - $\mathbf{I_L}$ - soll die durchschnittliche Last auf dem System darstellen. Der Nenner - $\mathbf{I_L}$ - ist für jede Phase und Null unterschiedlich und wird durch die Veränderung der vier Nennerwerte innerhalb des M871 eingestellt. Siehe entsprechendes Protokollhandbuch hinsichtlich Details.

Beachten Sie, dass in Gleichung 3, wenn - $\mathbf{I_L}$ - gleich Grundwellenwert ist, diese Gleichung zu Gleichung 2 – Oberwellenverzerrung -wird. Im Meßgerät kann dies vollbracht werden, indem man den Nenner auf Null-Ampere einstellt, in diesem Fall ersetzt das Meßgerät den Fundamentalwert und berechnet den Strom-THD. Für ungerade Oberwellenverzerrung verwendet die Summierung nur Oberwellen, wo "h" ungerade ist. Für gerade Oberwellenverzerrung verwendet die Summierung nur Oberwellen, wo "h" gerade ist. Für Individuelle Oberwellenverzerrung gibt es keine Summierung, es wird nur eine Komponente im Zähler verwendet.

Beachten Sie, dass es einen getrennten, schreibbaren Nenner für jeden Stromeingangskanal gibt. Die TDD Denominator/Nenner-Register sind laut Werk auf 5 Ampere(primär) eingestellt, der Nennvollast des CT-Eingangs mit einem CT von 1:1. Diese schreibbaren Nenner können zusammen mit den Verzerrungsmessungen von Oberwellen verwendet werden, in anderen Worten, Umwandlung von Prozent zu Ampere, um die Größenbeträge der Oberwellen zu erhalten. Dies geschieht einfach durch Multiplikation des prozentualen TDD mit dem TDD-Nenner für diese Phase, und das Ergebnis ist der tatsächliche Effektivwert der gewählten Oberwelle(n). Dieses Verfahren kann auch verwendet werden, wenn der THD-Modus (Nenner auf Null gesetzt) verwendet wird, durch Multiplikation des prozentualen THD mit dem Grundwellenwert für diese Phase.

4.8.3 Strom-Grundwelle (1-Zyklus-Aktualisierung)

Strom-Grundwellen sind die Nennkomponente (50/60-Hz) der Kurvenform. Das M871 misst den Größenbetrag der Strom-Grundwellenwerte für jede Phase und Null. Diese Messungen können zusammen mit den Verzerrungsmessungen von Oberwellen verwendet werden, in anderen Worten, Umwandlung von Prozent zu Ampere, um die Größenbeträge der Oberwellen zu erhalten. Wie zuvor erwähnt, geschieht dies einfach durch Multiplikation des prozentualen THD mit der Strom-Grundwelle für diese Phase (der Nenner), und das Ergebnis ist der tatsächliche Effektivwert der gewählten Oberwelle(n).

4.8.4 Nullstrom-Grundwelle (1-Zyklus-Aktualisierung)

Das M871 misst den Größenbetrag des Nulldstrom-Grundwelle, der typischerweise der Betrag der Nennkomponente (50/60-Hz) vom Nullstrom ist. Die Messung erfolgt in Ampere und ist ein Maß der Lastunausgeglichenheit in einem Drehstromnetz.

4.8.5 Spannungs-Grundwelle (1-Zyklus-Aktualisierung)Spannungs-Grundwellenwerte sind die Nennkomponente (50/60-Hz) der Kurvenform. Das M871 ist misst den Größenbetrag der Spannungs-Grundwelle Phase-zu-Null und Phase-zu-Phase. Diese Messungen können zusammen mit den Verzerrungsmessungen von Oberwellen verwendet werden, in anderen Worten, Umwandlung von Prozent zu Volt, um die Größenbeträge der Oberwellen zu erhalten. Dies geschieht einfach durch Multiplikation des prozentualen THD mit der Spannungs-Grundwelle für diese Phase (der Nenner), und das Ergebnis ist der tatsächliche Effektivwert der gewählten Oberwelle(n).

Spannungs-Grundwelle und Strom-Grundwelle können zusammen verwendet werden, um VAs bezogen auf die Grundwelle zu erhalten, und in Verwendung mit dem LVerschiebestromleistungsfaktor, -desgleichen für -Watt und VARs.

4.8.6 Grundwellen-Watts / Volt-Amperes (VAs) / VARs (1-Zyklus-Aktualisierung)

Grundwellen-Watt, VAR und VA-Bedarf werden analog zu den Wahren Watts/Volt-Amperes (VAs)/VARs von Abschnitt 4.4 berechnet, enthalten aber nur Informationen über den Fundamentalwert. Der Gesamt-VA-Berechnungstyp für den Grundwellenanteil ist gleich dem wahren Gesamt-VA-Berechnungstyp (Abschnitt 4.4).

4.8.7 K-Faktor (1-Zyklus-Aktualisierung)

Der K-Faktor ist ein Maß der Erwärmungs-auswirkungen auf Transformatoren und wird in ANSI/IEEE C57.110-1986 definiert. Gleichung 4 wird vom M871 verwendet, um den K-Faktor zu bestimmen, wobei "h" die Oberwellenzahl und "I_h" der Größenbetrag von h^{th} Oberwelle ist. Der K-Faktor wird an jeder der drei Phasen gemessen, allerdings gibt es keinen "Gesamt-" K-Faktor.

$$K-Faktor = \frac{\sum_{h=1}^{63} I_h^2 x h^2}{\sum_{h=1}^{63} I_h^2} x 100\,\%$$

GLEICHUNG 4 – K-FAKTOR

Der K-Faktor, wie THD und PF, gibt die eigentliche Last an einem Gerät an, da alle drei Verhältnismessungen sind. Bei gegebenem gleichem Oberwellenverhältnis wird der berechnete K-Faktor für einen leicht belasteten Transformator der gleiche sein, wie für einen schwer belasteten Transformator, obwohl sich die eigentliche Erwärmung am Transformator merklich unterscheidet.

4.8.8 Verschiebestromleistungsfaktor (1-Zyklus-Aktualisierung)

Der Verschiebestromleistungsfaktor ist als der Kosinus des Winkels (phi) zwischen dem Spannungs-Grundwellenvektor und dem Strom-Grundwellenvektor definiert. Die Zeichenkonvention für den Verschiebestromleistungsfaktor ist gleich dem Leistungsfaktor in Abbildung 7 (Seite 23).

Die Gesamtmessung des Verschiebestromleistungsfaktor erfolgt mittels "Leistungsdreieck" oder Division der dreiphasigen Grundwellen-WATTS durch die dreiphasigen Grundwellen-VAs. Die Messung der Grundwelle-VA je Phase wird aus dem Produkt des Strom-Grundwellenwertes und des Spannungs-Grundwellenwertes berechnet. Die Messung des Dreiphasen-Fundamental-VA ist die Summe der Grundwellen-VA-Werte je Phase (Arithmetische VAs).

4.8.9 Phasenwinkel (1-Zyklus-Aktualisierung)Der Phasenwinkel wird für die Spannungs-Grundwellen der Phasen Bus 1 zu Bus 2 und Fundamentalspannung Bus 1 zu Fundamentalstrom Bus 1 berechnet. Es handelt sich um Bus 1 Fundamentalspannungswinkel minus den Fundamentalstrom Bus 1 oder Fundamentalspannungswinkel Bus 2 für eine gegebene Phase. Die Werte entsprechen -180 bis +180 Grad.

4.8.10 Schlupffrequenz (1-Zyklus-Aktualisierung)

Die Schlupffrequenz ist der Unterschied in der Frequenz einer Phase von Spannung Bus 1 zu Spannung Bus 2. Werte sind positiv (+), wenn die Frequenz von Bus 1 größer ist.

4.8.11 Individuelle Phasenoberwellenbeträge und Phasenwinkel (1-Zyklus-Aktualisierung)Das M871 misst individuelle Oberwellenbeträge und Oberwellenphasenwinkel für alle Ströme, Leiter-zu-Null-Spannungen und Leiter-zu-Leiter-Spannungen. Die Beträge werden in Einheiten von Ampere oder Volt, nicht in Prozent, angegeben. Die Oberwellenphasenwinkel werden in Grad angegeben, und alle verwenden die "Bus 1 U_{A-N} Spannung" als Bezugspunkt, wodurch alle Oberwellenphasenwinkel in ein gemeinsames Bezugssystem platziert werden. Die Werte entsprechen -180 bis +180 Grad.

4.9 Temperatur (1-Sekunden-Aktualisierung)

Das M871 misst die Innentemperatur der Einheit mittels eines Sensors, der an der A10 Analog-Digital-Signal-Prozessor-Platine angeordnet ist. Werte werden in Schritten von 0,5 Grad angegeben.

4.10 Symmetrische Komponenten (1-Zyklus-Aktualisierung)

Für jeden Dreiphaseneingang, Spannung Bus1, Spannung Bus 2 und Strom, erzeugt das M871 die mitläufigen und gegenläufigen Vektoren und Nullvektoren relativ zu Phase A. Diese Vektoren repräsentieren die symmetrischen Komponenten ihrer jeweiligen Busse. Die Vektoren der symetrischen Komponenten werden berechnet, indem der Vektoroperator a auf die Grundwellenvektoren jeder Phase laut folgendem Satz gut bekannter Gleichungen angewandt wird:

Nullkomponente (Vektor) $E0 = (Ea + Eb + Ec)/3$

Mitkomponente (Vektor) $E1 = (Ea + a * Eb + a * a * Ec)/3$

Gegenkomponente (Vektor) $E2 = (Ea + a * a * Eb + A * Ec)/3$

Wobei $a = \cos(120°) + j * \sin(120°)$ und *Ea*, *Eb* und *Ec* die Grundwellenvektoren eines gegebenen Busses sind.

Die Konfigurationsparameter-Phasenrotation tauscht die Mit- und Gegen- Komponenten, um Installationen mit "CBA"-Phasenrotation unterzubringen.

4.11 Liste von Verfügbaren Messungen

Verfügbare Messungen	
Amps A, B, C, N, Rest	Phasenwinkel Volts A Oberwelle (1…63)
Jeglicher Schreiberspeicher voll	Phasenwinkel Volts AB Oberwelle (1…63)
Jeglicher Schreiber gespeichert	Phasenwinkel Volts B Bus1-Bus2
Jeglicher Schreiber Triggered	Phasenwinkel Volts B Oberwelle (1…63)
Klasse 0 Antwort Setup	Phasenwinkel Volts BC Oberwelle (1…63)
CT Maßstabfaktor	Phasenwinkel Volts C Bus1-Bus2
CT Maßstabfaktor-Divisor	Phasenwinkel Volts C Oberwelle (1…63)
Bedarf (Max.) Amps A, B, C, N, Rest	Phasenwinkel Volts CA Oberwelle (1…63)
Bedarf (Max.) Fund. Amps A, B, C, N, Rest	Phasenwinkel Volts zu Amps A
Bedarf (Max.) TDD Amps A, B, C, N, Rest	Phasenwinkel Volts zu Amps B
Bedarf (Max.) THD Volts Bus1 AN, BN, CN, AB, BC, CA	Phasenwinkel Volts zu Amps C
Bedarf (Max.) THD Volts Bus2 AN, BN, CN, AB, BC, CA	Leistungsfaktor A, B, C, Gesamt
Bedarf (Max.) VARs A, B, C, Gesamt	Leistungsfaktor Gesamt Arithmetik
Bedarf (Max.) VAs A, B, C, Gesamt	Leistungsfaktor Gesamt Äquivalent L-L
Bedarf (Max.) Volts Bus1 AN, BN, CN, NG, AB, BC, CA	Leistungsfaktor Gesamt Äquivalent L-N
Bedarf (Max.) Volts Bus2 AN, BN, CN, NG, AB, BC, CA	Leistungsfaktor Gesamt Geometrie
Bedarf (Max.) Watts A, B, C, Gesamt	Protokoll-Version
Bedarf (Min.) THD Volts Bus1 AN, BN, CN, AB, BC, CA	PT Maßstabfaktor
Bedarf (Min.) THD Volts Bus2 AN, BN, CN, AB, BC, CA	PT Maßstabfaktor-Divisor
Bedarf (Min.) VARs A, B, C, Gesamt	Impuls Status- Negative VArHrs
Bedarf (Min.) VAs A, B, C, Gesamt	Impuls Status- Negative WHrs
Bedarf (Min.) Volts Bus1, AN, BN, CN, NG, AB, BC, CA	Impuls Status- Positive VarHrs
Bedarf (Min.) Volts Bus2, AN, BN, CN, NG, AB, BC, CA	Impuls Status-Positive WHrs
Bedarf (Min.) Watts A, B, C, Gesamt	Impuls VAR-Hrs Normal
Bedarf Amps A, B, C, N gemess., N berechn.	Impuls VAR-Hrs Reverse
Bedarf Strom-Grundwelle A, B, C, N gemess., N berechn.	Impuls Watt-Hrs Normal
Bedarf TDD Amps A, B, C, N, Rest	Impuls Watt-Hrs Reverse
Bedarf THD Volts Bus1 AN, BN, CN, AB, BC, CA	Schlupf Freq. Volts A Bus1-Bus2
Bedarf THD Volts Bus2 AN, BN, CN, AB, BC, CA	Schlupf Freq. Volts B Bus1-Bus2

Verfügbare Messungen	
Bedarf VARs A, B, C, Gesamt	Schlupf Freq. Volts C Bus1-Bus2
Bedarf VAs A, B, C, Gesamt	Symmetrische Komponente von Bus 1 Spannung (Betrag und Winkel)
Bedarf Volts Bus1 AN, BN, CN, NG, AB, BC, CA	Symmetrische Komponente von Bus 2 Spannung (Betrag und Winkel)
Bedarf Volts Bus2 AN, BN, CN, AB, BC, CA	Symmetrische Komponente von Strom (Betrag und Winkel)
Bedarf Watts A, B, C, Gesamt	System-Frequenz
DIO#0 Debounce-Zeit	Tag-Register
DIO#0 Eingangspunkt 1-8	TDD Amps A, B, C, N gemess., N berechnet
DIO#0 Ausgangspunkt 1-4	TDD Nenner A, B, C, N
DIO#0 Status Ausgangspunkt 1-4	TDD, Gerade, Amps A, B, C, N berechnet
Verschiebe-Leistungsfaktor A, B, C	TDD, Ungerade, Amps A, B, C, N berechnet
Verschiebe-Leistungsfaktor Gesamt	Temperatur
Verschiebe-Leistungsfaktor Gesamt Arithmetik	THD Volts Bus1 AN, BN, CN, AB, BC, CA
Verschiebe-Leistungsfaktor Gesamt Äquivalent L-L	THD Volts Bus2 AN, BN, CN, AB, BC, CA
Verschiebe-Leistungsfaktor Gesamt Äquivalent L-N	THD, Gerade, Volts Bus1 AN, BN, CN, AB, BC, CA
Verschiebe-Leistungsfaktor Gesamt Geometrie	THD, Gerade, Volts Bus2 AN, BN, CN, AB, BC, CA
DR1 Speicher voll	THD, Ungerade, Volts Bus1 AN, BN, CN, AB, BC, CA
DR1 Schreiberzählung	THD, Ungerade, Volts Bus2 AN, BN, CN, AB, BC, CA
DR1 Gespeichert	Benutzer-Gain Amps A, B, C, N gemess., N berechnet
DR1 Triggered	Benutzer-Gain Volts Bus1 A, B, C, N
DR2 Speicher voll	Benutzer-Gain Volts Bus2 A, B, C, N
DR2 Aufzeichnungszählung	Benutzer-Gain Volts Bus2 Aux1-Gnd, Aux2-Gnd, Aux1-Aux2
DR2 Gespeichert	Benutzer-Phasenkorrektur Amps A, B, C, N gemess., N berechnet
DR2 Triggered	Benutzer-Phasenkorrektur Volts Bus1 AN, BN, CN, NG, AB, BC, CA
DSP Version	Benutzer-Phasenkorrektur Volts Bus2 AN, BN, CN, NG, AB, BC, CA
Werksversion Hardware	Benutzer-Phasenkorrektur Volts Bus2 Aux1-Gnd, Aux2-Gnd, Aux1-Aux2
Werksversion Software	VA/PF Berechnungstyp
Frequenz Amps A, B, C, N berechnet	VA-Hrs (Hrs = Stunden)
Frequenz Volts Bus1 A, B, C	VAR-Hrs Nachlauf
Frequenz Volts Bus2 A, B, C	VAR-Hrs Vorlauf
Strom-Grundwellen A, B, C, N gemess., N berechnet	VARs A, B, C, Gesamt
Grundw. VAs Gesamt Arith.	VAs A, B, C, Gesamt
Grundw. VAs Gesamt Äquiv. L-L	VAs Gesamt Arith.
Grundw. VAs Gesamt Äquiv. L-N	VAs Gesamt Äquiv. L-L
Grundw. VAs Gesamt Geom.	VAs Gesamt Äquiv. L-N
Grundw. VAs Gesamt	VAs Gesamt Geom.
Grundw. Volts Bus1 AN, BN, CN, AB, BC, CA	Volts Aux1-Gnd, Aux2-Gnd, Aux1-Aux2

Verfügbare Messungen	
Grundw. Volts Bus2 AN, BN, CN, AB, BC, CA	Volts Bus1 AN, BN, CN, NG, AB, BC, CA
Oberwelle, Individuell, Amps A, B, C, N (1…63)	Volts Bus2 AN, BN, CN, NG, AB, BC, CA
Oberwelle, Individuell, Bus1, Volts A (1...63)	Watt-Hrs Normal
Oberwelle, Individuell, Bus1, Volts AB (1...63)	Watt-Hrs Reverse
Oberwelle, Individuell, Bus1, Volts B (1...63)	Watts A, B, C, Gesamt
Oberwelle, Individuell, Bus1, Volts BC (1...63)	Kurvenform-Status
Oberwelle, Individuell, Bus1, Volts C (1...63)	WV1 Speicher voll
Oberwelle, Individuell, Bus1, Volts CA (1...63)	WV1 Aufzeichnungszählung
Oberwelle, Individuell, Bus2, Volts A (1...63)	WV1 Gespeichert
Oberwelle, Individuell, Bus2, Volts AB (1...63)	WV1 Triggered
Oberwelle, Individuell, Bus2, Volts B (1...63)	Xfmr Verhältnis Amps A, B, C, N, Rest
Oberwelle, Individuell, Bus2, Volts BC (1...63)	Xfmr Verhältnis zukünftige Verwendung
Oberwelle, Individuell, Bus2, Volts C (1...63)	Xfmr Verhältnis Volts Bus1 A, B, C, N
Oberwelle, Individuell, Bus2, Volts CA (1...63)	Xfmr Verhältnis Volts Bus2 A, B, C, N
Health (Gesundheit)	Xfmr Verhältnis Volts Bus2 Aux1-Gnd, Aux2-Gnd, Aux1-Aux2
Heartbeat	
K-Faktor Amps A	
K-Faktor Amps B	
K-Faktor Amps C	
K-Faktor Amps N	
K-Faktor Amps Rest	
Protokoll-Intervall	
Meßgerättyp	
Verschiedene. Packed-Bits	
Phasenwinkel Amps A Oberwelle (1…63)	
Phasenwinkel Amps B Oberwelle (1…63)	
Phasenwinkel Amps C Oberwelle (1…63)	
Phasenwinkel Amps N Oberwelle (1…63)	
Phasenwinkel Volts A Bus1-Bus2	

5. FUNKTIONELLE BESCHREIBUNGKennwörter

Das M871 hat das standardmäßige Alstom Grid-Passwortsystem implementiert. Es gibt drei unterschiedliche Zugangsebenen:

Ebene 0: Diese Zugangsebene liefert Nur-Lese-Zugang zu allen Einstellungen und Daten, dadurch wird die Änderung von Informationen verhindert, die die Systemsicherheit beeinflussen. Das Werksstandardpasswort für Ebene 0 lautet 'AAAA'; es ist das gleiche wie kein Passwort einzugeben.

Ebene 1: Zusätzlich darf der Benutzer Schreiberdateien löschen und Energie- und Bedarfswerte zurücksetzen. Das Werksstandardpasswort für Ebene 1 lautet 'AAAA'; es ist das gleiche als kein Passwort einzugeben.

Ebene 2: Diese Zugangsebene beinhaltet alle Funktionalitäten niedriger Ebene. Dem Benutzer wird vollständiger Lese/Schreib/Löschzugang zu allen Dateien im M871 gewährt, einschließlich der Konfigurationsdateien. Das Werksstandardpasswort für Ebene 2 lautet 'AAAA'; es ist das gleiche als kein Passwort einzugeben.

HINWEIS: Das Werksstandardpasswort soll den Zugang der Ebene 2 ohne Passwort ermöglichen. Damit das Passwortsystem wirksam werden kann, muss der Benutzer die Passwörter mit dem M871-Konfigurator ändern.

5.2 Konfiguration

Einstellungen des M871 werden am leichtesten mit dem M871-Konfigurator durchgeführt. Diese Software läuft auf einem PC und ermöglicht dem PC die Kommunikation zum M871 über den seriellen Anschluss oder eine Ethernetverbindung. Die M871-Konfiguration wird intern mittels einiger Konfigurationsdateien im M871-Verzeichnis "c:\CONFIG\" gespeichert. Die meisten davon sind ASCII-Textdateien und können mittels verschiedener Methoden für Dateibearbeitung, z.B. FTP, ZMODEM und dem M871-Konfigurator, gespeichert, kopiert und gelöscht werden.

Dateiname	Beschreibung
COMM.INI	Beinhaltet serielle Schnittstelleninformationen
DEMANDS.INI	Beinhaltet Bedarfintervalle.
DIO.INI	Beinhaltet Digital I/O Daten, d.h. die Digital I/O Debounce-Zeit.
DISPLAY.BIN	Beinhaltet Einstellungsinformationen für Kommunikation mit absetzbaren Display (Fernanzeige).
DNP.BIN	Beinhaltet DNP konfigurierbare Registerinformationen
DR1.INI	Beinhaltet Einstellungsinformationen für Störschreiber 1
DR2.INI	Beinhaltet Einstellungsinformationen für Störschreiber 2
DSP.INI	Beinhaltet CT/VT Verhältnisse, Benutzer-Gains und Phase, Oberwellennenner und VA-Berechnungstypen.
IDENTITY.INI	Beinhaltet Identitätsinformationen, d.h. Gerätename des M871, IP-Adresse, NSAP-Adresse.
MODBUS.BIN	Beinhaltet Modbus konfigurierbare Registerinformationen
PROTOCOL.INI	Beinhaltet Modbus, Modbus Plus und DNP Protokoll-Setupinformationen.
SBO.INI	Beinhaltet SBO-Parameter UCA2.0 (Select Before Operate = Auswahl-vor-Betrieb)
SCALEFAC.INI	Beinhaltet Maßstabfaktor Ganzzahl-zu-Floating-Point-Info für UCA.
SOE.INI	Beinhaltet Sequenz der Ereignisinformationen
TR1.BIN	Beinhaltet Einstellungsinformationen für Grenzwerteinstellungen.
VIO.INI	Contains Virtual Input/Output setting information.
WFR.BIN	Beinhaltet Kurvenformschreiber-Konfiguratorparameter

Es gibt auch einige ".BIN" Dateien im Verzeichnis "c:\CONFIG\", die Informationen zur Protokollregisterkonfiguration für Modbus, Modbus Plus und DNP enthalten. Diese Dateien werden vom M871-Konfigurator geschrieben und sind vom Benutzer nicht editierbar.



NACH DEM SCHREIBEN DER KONFIGURATIONSDATEIEN MUSS DAS M871 ZURÜCKGESETZT WERDEN (NEUSTART), BEVOR DIE NEUE KONFIGURATION WIRKSAM WIRD.

5.3 Kurvenformaufzeichnung, Störungsaufzeichnung und Trendaufzeichnung

Das M871 besitzt vier unterschiedliche Methoden zur Aufzeichnung von Daten. Hochgeschwindigkeits-Samples des Eingangssignals werden vom Kurvenformschreiber erfasst und gespeichert, Messdaten langsamerer Geschwindigkeit werden von den zwei Störschreibern gespeichert, und langfristige Lastprofildaten werden vom Trendschreiber gespeichert. Der Kurvenformschreiber speichert die eigentlichen Samples von den Eingangskanälen als auch vom Digital-I/O-Modul. Die zwei Störschreiber protokollieren Effektiv-Werte mit einer Benutzer-konfigurierbaren Rate von 1-3600 Zyklen. Der Trendschreiber protokolliert Werte mit einer benutzerkonfigurierbaren Rate von 1 Minute-12 Stunden.

5.3.1 Kurvenformschreiber

Eine Kurvenformaufzeichnung kann durch eine Messung ausgelöst werden, die einen oberen oder unteren Ansprechwert über/unterschreitet, von einem manuellen Protokollbefehl, oder durch einen geänderten Zustand eines digitalen Eingangskanals. Wenn eine Trigger-Bedingung erfüllt ist, wird eine Aufzeichnung erzeugt, die Samples der Eingangskanäle enthält. Die Kurvenformaufzeichnung enthält normalerweise 20 Zyklen von Vortrigger- und 40 Zyklen von Nachtriggerinformationen. Die Vor- und Nach-Triggerzeiten sind Benutzer-konfigurierbar. Wenn zusätzliche Trigger innerhalb des Nachtriggerzeitraumes auftreten, wird die Kurvenformaufzeichnung um die gewählte Anzahl von Nachtrigger-Zyklen verlängert.

Es gibt eine Grenze von 840 Zyklen (14 Sekunden bei 60 Hz) der Kurvenformspeicherung. Das M871 wird fortfahren, Kurvenformen aufzuzeichnen, bis der Speicher für den Kurvenformschreiber voll ist. Ungeachtet der Anzahl von gespeicherten Aufzeichnungen, wird das M871, wenn ausreichend Speicher für die vorgesehene Anzahl von Vortriggerzyklen vorhanden ist, eine neue Aufzeichnung erzeugen, obwohl diese nicht die volle Länge besitzen muss.

Der Kurvenformschreiber teilt sich den Speicherplatz mit den Störschreibern und Trendschreibern. Der M871-Konfigurator erlaubt dem Benutzer, den maximal verfügbaren Speicher für jede Aufzeichnungsfunktion zu wählen.

Kurvenformaufzeichnungen werden im Industriestandard (IEEE C37.111-1999) Comtrade-Dateien dargestellt, welche als komprimierte ZIP-Dateien gespeichert werden. Kurvenformaufzeichnungen können aus dem Meßgerät über die verfügbaren Kommunikationsprotokolle wiedergewonnen und gelöscht werden.. Nähere Informationen finden Sie im entsprechenden Protokollhandbuch oder im Abschnitt 5.4 (ZMODEM und FTP). Eine Datei kann nicht gelöscht werden, während diese von einem anderen Gerät gelesen wird.

Die folgende Tabelle zeigt die Signale, die in der Kurvenformaufzeichnung enthalten sind. Alle Signale werden zu einer Rate von 128 Samples pro Zyklus abgetastet. Deswegen wird die Zeit zwischen Samples mit der Systemfrequenz variieren.

Comtrade Trace Label	WYE Definition	DELTA Definition (gezeigt mit Phase B Referenz)
Volts 1 A	Spannung Bus 1 Phase A zu Null	Spannung Bus 1 Phase A zu B[1]
Volts 1 B	Spannung Bus 1 Phase B zu Null	Immer = 0[1]
Volts 1 C	Spannung Bus 1 Phase C zu Null	Spannung Bus 1 Phase C zu B[1]
Amps A	Phase A Strom	Phase A Strom
Amps B	Phase B Strom	Phase B Strom
Amps C	Phase C Strom	Phase C Strom
Amps N	Phase N Strom	Phase N Strom
Volts 2 A	Spannung Bus 2 Phase A zu Null	Spannung Bus 2 Phase A zu B[1]
Volts 2 B	Spannung Bus 2 Phase B zu Null	Immer = 0[1]
Volts 2 C	Spannung Bus 2 Phase C zu Null	Spannung Bus 2 Phase C zu B[1]
Aux In 1	Spannung Aux 1 zu Erde	Spannung Aux 1 zu Erde
Aux In 2	Spannung Aux 2 zu Erde	Spannung Aux 2 zu Erde
Dig In 1	Digitaleingang 1	Digitaleingang 1
Dig In 2	Digitaleingang 2	Digitaleingang 2
Dig In 3	Digitaleingang 3	Digitaleingang 3
Dig In 4	Digitaleingang 4	Digitaleingang 4
Dig In 5	Digitaleingang 5	Digitaleingang 5
Dig In 6	Digitaleingang 6	Digitaleingang 6
Dig In 7	Digitaleingang 7	Digitaleingang 7
Dig In 8	Digitaleingang 8	Digitaleingang 8

[1] Wird das M871 an einem DELTA (2-Element System) verwendet, so wird einer der Phasenspannungseingänge mit dem Nullspannungseingang verbunden, und diese Spannung Phase-zu-Null ist dann Null. Die übrigen zwei Spannungen Phase-zu-Null werden dann zu Spannungen Phase-zu-Phase. Die Referenzphase muss nicht Phase B sein.

5.3.1.1 Manueller Trigger

Siehe entsprechendes Protokollhandbuch für nähere Informationen.

5.3.1.2 Ansprechwert-Trigger

Eine Messung kann verwendet werden, um ein Kurvenformschreiber-Ereignis auszulösen. Die Konfiguration vieler Trigger verursacht, dass ein logisches "ODER" auf die Liste der Trigger angewandt wird. Die Triggeransprechwerte werden vom M871-Konfigurator definiert.

5.3.1.3 Digitalereingang-Trigger

Eine Kurvenformaufzeichnung kann durch die Verwendung einer der digitalen Eingänge am Digitaleingangs-/-ausgangsmodul (Abschnitt 9) ausgelöst werden. Jegliche oder alle der digitalen Eingänge können verwendet werden, um eine Kurvenformaufzeichnung auszulösen. Jeder Eingang kann unabhängig eingestellt werden, um bei Zustandsübergang auszulösen. Die Zuweisung der digitalen Eingänge, um eine Kurvenformaufzeichnung zu initiieren, MUSS mit dem M871-Konfigurator ausgeführt werden.

Ein Ereignis, das von den digitalen Eingänge ausgelöst wird, unterliegt der "Debounce-Zeiteinstellung" für den digitalen Eingang. Digital-Eingangspuren in den Kurvenformschreiber-Dateien reflektieren den Momentanstatus der Eingänge und reflektieren nicht jegliche "Debounce-Zeiteinstellungen". Ist eine lange Debounce-Zeit eingestellt, so ist es möglich, ein Ereignis am digitalen Eingang zu erleben, das keine Auslösung (Trigger) verursacht.

5.3.1.4 Anzeige von Kurvenformaufzeichnungen mit Digitalen AusgängenJegliche der Ausgänge am Digitaleingangs-/-ausgangsmodul können konfiguriert werden, um anzugeben, dass eine Kurvenform aufgezeichnet wurde. Wird eine Kurvenformaufzeichnung erzeugt, erfolgt eine Aktivierung des zugewiesenen Ausgangsrelais. Wenn ein Ausgangsrelais angewiesen ist, die Anwesenheit einer Kurvenformaufzeichnung anzuzeigen, kann es nicht mehr über Protokollbefehle gesteuert werden. Wenn die Stromversorgung vom M871 getrennt wird, schaltet das Relais in den Ausgangszustand. Die Zuweisung von digitalen Ausgängen zur Angabe, dass eine Kurvenformaufzeichnung erzeugt wurde, muss mit dem M871-Konfigurator ausgeführt werden. Siehe Abschnitt 9 zu Informationen hinsichtlich der Einstellungen "Normalerweise Offen" und "Normalerweise Geschlossen".

Die Anzeige der Anwesenheit einer Kurvenformaufzeichnung wird andauern, bis diese beendet wird. Siehe entsprechendes Protokollhandbuch für Anweisungen.

5.3.1.5 Kurvenformschreiberdateien wiedergewinnen und löschen

Kurvenformaufzeichnungen können aus dem Meßgerät über die verfügbaren Kommunikationsprotokolle wiedergewonnen und gelöscht werden. Nähere Informationen finden Sie im entsprechenden Protokollhandbuch oder im Abschnitt 5.4 (ZMODEM und FTP). Eine Datei kann nicht gelöscht werden, während diese von einem anderen Gerät gelesen wird.

5.3.2 Störschreiber

Das M871 beinhaltet zwei individuell konfigurierbare Störschreiber. Die üblichste Methode, ein Störungsereignis auszulösen, ist die Verwendung des M871-Konfigurators, um einen oberen oder unteren Ansprechwert zu einer der Messungen einzustellen. Ein Maximum von 24 Messungen kann verwendet werden, um ein Ereignis auszulösen. Eine Störungsaufzeichnung kann auch von einem digitalen Eingang oder von einem Protokoll-spezifischen manuellen Befehl initiiert werden. (Siehe Protokollhandbuch hinsichtlich Details zu verfügbaren Befehlen.)

Der Störschreiber archiviert Samples von bis zu 16 Benutzer-gewählten Messungen. Die 16 aufgezeichneten Messungen werden von den 24 Triggermessungen getrennt konfiguriert. Es kann eine jegliche vom Gerät durchgeführte Messung gewählt werden, dies ermöglicht dem Benutzer eine große Flexibilität beim Konfigurieren des Systems. Zusätzlich kann der Benutzer den Störschreiber konfigurieren, um Minimum/Maximum/Durchschnitt der gewählten Messungen über das Intervall zu berechnen, oder nur den gegenwärtigen Wert am Ende des Intervalls zu speichern.

Die Anzahl von Störungsaufzeichnungen, die gespeichert werden kann, ist abhängig von der Anzahl der aufzuzeichnenden Messungen, dem Messungstyp und der Anzahl von gewählten Vor- und Nach-Trigger-*Samples*. Bitte beachten Sie diese wichtige Unterscheidung zwischen dem Kurvenformschreiber und den Störschreibern. Der Kurvenformschreiber tastet Eingangssignale mit einer Rate von 128 Samples/Zyklus ab. Die Störschreiber erlauben dem Benutzer, die Anzahl von Zyklen/Sample zu wählen. Wenn die Anzahl der Zyklen/Sample auf 1 gesetzt wird, reflektiert jeder Eintrag in der Störungsaufzeichnung die Daten, die über einen Zyklus gesammelt wurden. Die Werksstandardeinstellung liefert 20 Samples der Vor-Triggeraufzeichnung und 40 Samples vom Nach-Trigger. Die Vor- und Nach-Trigger-Zeiten sind Benutzer-konfigurierbar, als auch die Zyklenzahl pro Sample. Wenn zusätzliche Trigger innerhalb des Nachtriggerzeitraumes vorkommen, wird die Störungsaufzeichnung um die gewählte Anzahl von Nach-Trigger-Samples verlängert. Die Standardeinstellung der Zyklen/Sample beträgt 0, dadurch wird der Schreiber deaktiviert.

Der Störschreiber teilt sich den Speicherplatz mit dem Kurvenformschreiber und dem Trendschreiber. Der M871-Konfigurator erlaubt dem Benutzer, den maximal verfügbaren Speicher für jede Aufzeichnungsfunktion zu wählen.

Störungsaufzeichnungen werden im Industriestandard (IEEE C37.111-1999) Comtrade-Dateien dargestellt, welche als komprimierte ZIP-Dateien gespeichert werden.. Störungsaufzeichnungen können aus dem Meßgerät über ein Netzwerk und Protokoll (siehe entsprechendes Protokollhandbuch hinsichtlich Details) oder die seriellen Anschlüsse des Host-Moduls und ZMODEM (Abschnitt 5.4.2) wiedergewonnen und gelöscht werden.

5.3.2.1 Manueller Trigger

Siehe entsprechendes Protokollhandbuch für nähere Informationen.

5.3.2.2 Ansprechwert-Trigger

Eine Messung kann verwendet werden, um ein Störschreiber-Ereignis auszulösen. Die Konfiguration vielfacher Trigger verursacht, dass ein logisches "ODER" auf die Liste der Trigger angewandt wird. Die Triggeransprechwerte werden vom M871-Konfigurator definiert.

5.3.2.3 Digitalereingang-Trigger

Eine Störungsaufzeichnung kann durch die Verwendung einer der digitalen Eingänge am Digitaleingangs/ausgangsmodul (Abschnitt 9) ausgelöst werden. Jeder Eingang kann unabhängig eingestellt werden, um bei Zustandsübergang auszulösen. Die Zuweisung der digitalen Eingänge, um eine Kurvenformaufzeichnung zu initiieren, MUSS mit dem M871-Konfigurator ausgeführt werden.

Ein Ereignis, das von den digitalen Eingänge ausgelöst wird, unterliegt der "Debounce-Zeiteinstellung" für den digitalen Eingang. Digital-Eingangspuren in den Störschreiber-Dateien reflektieren den Momentanstatus der Eingänge und reflektieren nicht jegliche "Debounce-Zeiteinstellungen". Ist eine lange Debounce-Zeit eingestellt, so ist es möglich, ein Ereignis am digitalen Eingang zu erleben, das keine Auslösung (Trigger) verursacht.

5.3.2.4 Anzeige von Störungsaufzeichnungen mit Digitalen Ausgängen

Jegliche der Ausgänge am Digitaleingangs/ausgangsmodul können konfiguriert werden, um anzugeben, dass eine Störung aufgezeichnet wurde. Wird eine Störungsaufzeichnung erzeugt, erfolgt eine Aktivierung des zugewiesenen Ausgangsrelais. Wenn ein Ausgangsrelais angewiesen ist, die Anwesenheit einer Störungsaufzeichnung anzuzeigen, kann es nicht mehr über Protokollbefehle gesteuert werden. Wenn die Stromversorgung vom M871 getrennt wird, schaltet das Relais in den Ausgangszustand. Die Zuweisung von digitalen Ausgängen zur Angabe, dass eine Störungsaufzeichnung erzeugt wurde, muss mit dem M871-Konfigurator ausgeführt werden. Siehe Abschnitt 9 zu Informationen hinsichtlich der Einstellungen "Normalerweise Offen" und "Normalerweise Geschlossen".

Die Anzeige der Anwesenheit einer Störungsaufzeichnung wird andauern, bis diese beendet wird. Siehe entsprechendes Protokollhandbuch für Anweisungen.

5.3.2.5 Störschreiberdateien wiedergewinnen und löschen

Störungsaufzeichnungen können aus dem Meßgerät über die verfügbaren Kommunikationsprotokolle wiedergewonnen und gelöscht werden. Nähere Informationen finden Sie im entsprechenden Protokollhandbuch oder im Abschnitt 5.4 (ZMODEM und FTP). Eine Datei kann nicht gelöscht werden, während diese von einem anderen Gerät gelesen wird.

5.3.3 Trendschreiber

Das M871 speichert die Werte einer Benutzer-konfigurierbaren Einstellung von bis zu 32 Parametern jedes Protokolintervall. Die Standardeinstellung dieses Intervalls beträgt 0 Minuten, *diese deaktiviert den Trendschreiber*. Dieses Intervall kann in Schritten von 1 Minute bis 720 Minuten geändert werden (12 Stunden.). Sobald die Protokolldatei ihre maximale Länge erreicht hat, kehrt sie zum Anfang zurück und überschreibt die ältesten Einträge in der Datei. Die Protokolldatei wird im nicht-flüchtigen Speicher gespeichert, dadurch kann eine vollständige Protokolldatei selbst auch dann wiedergewonnen werden, wenn die Stromversorgung zum Meßgerät unterbrochen wurde.

Der Benutzer kann zwischen der Aufzeichnung von nur Momentanwerten oder dem Speichern von Minimal-, Maximal- und Durchschnittswerten wählen, die während dem vorherigen Intervall aufgezeichnet wurden. Die aufgezeichneten Werte basieren auf Messungen, die jeden Zyklus aktualisiert werden.

Die Trendaufzeichnung wird immer zu dem nächsten Zeitpunkt gestartet, der ein integrales Vielfaches des Protokollintervalls ist.

Beispiel:

Wenn der Trendintervall auf 15 Minuten eingestellt wird und die M871-Systemuhrzeit 9:18 beträgt, erfolgt der erste Eintrag um 9:30. Wenn das Trendintervall auf 5 Minuten um 9:37 geändert wird, erfolgt der nächste Eintrag um 9:40. Für Intervalle weniger als wird 60 Minuten ist es empfehlenswert, den Trendintervall auf einen Wert einzustellen, der 60 Minuten gleichmäßig unterteilt. Ist das Intervall größer als 60 Minuten, so sollte es 24 Stunden gleichmäßig unterteilen.

Empfohlene Intervalle:

1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20, 30 Minuten

1, 2, 3, 4, 6, 8, 12 Stunden

HINWEIS: Sollte die Systemuhreinstellung (Abschnitt 3.1.3) rückwärts verändert werden, ist es empfehlenswert, dass alle Trendschreiberdateien wiedergewonnen werden, die Zeit geändert wird, und die Trendschreiberdatei gelöscht wird. Wenn dies nicht getan wird, wird die Datei eine Sektion beinhalten, die eine Rückwärtslaufende Uhrzeit angibt! Dadurch werden Probleme mit Dateien im Comtrade-Format verursacht.

Trendaufzeichnungen werden im Industriestandard (IEEE C37.111-1999) Comtrade-Dateien dargestellt. Die Methode zum Übertragen und Löschen von Dateien hängt vom verwendeten Protokoll ab. Siehe entsprechendes Protokollhandbuch hinsichtlich Details.

5.3.4 Comtrade-Format

Die Kurvenform-, Störungs- und Trendaufzeichnungen stehen im Comtrade-Dateiformat (C37.111-1999) zur Verfügung. Dies sind benutzerwählbare Dateien im binären oder ASCII-Format. Die Dateien werden als komprimierte ZIP-Dateien gespeichert, um den Speicherplatz zu vergrößern und Anwender-Downloadzeiten zu verkürzen. Diese Dateien können aus dem Meßgerät über die verfügbaren Kommunikationsprotokolle wiedergewonnen und gelöscht werden. Nähere Informationen finden Sie im entsprechenden Protokollhandbuch oder im Abschnitt 5.4 (ZMODEM und FTP). Eine Datei kann nicht gelöscht werden, während diese von einem anderen Gerät gelesen wird.

Die Kurvenformschreiber-Datei "WVnnn.CFG" beinhaltet die Ereignisparameter, einschließlich der Namen der Kanäle, Zeit des Beginns einer Datei, Zeit des Trigger und Samplingfrequenz für jeden Zyklus. Die Datei "WVnnn.DAT" enthält die Zeit eines jeden Samples und der Daten. Die Datenwerte sind Ganzzahlen und können zu primären Einheiten mittels Maßstabfaktoren in der .CFG-Datei zurück skaliert werden. Das Dateinamenformat, "WVnnn.CFG" und "WVnnn.DAT", indiziert automatisch von "WV001.xxx" bis "WV999.xxx".

Beim Einschalten (oder Neustart) bemerkt das M871 die höchste Indexzahl im Speicher und schreitet um 1 für die nächste Datei weiter. Wenn keine Kurvenformaufzeichnungen vorhanden sind, lautet die nächste Indexzahl WV001. Wenn sich beim Neustart eine WV034-Datei im Speicher befindet, lautet die nächste Datei WV0035. Beachten Sie, dass wenn gespeicherte Dateien gelöscht werden, das M871 aber nicht neu gestartet wird, es wird damit fortfahren in Folge (Sequenz) zu indizieren, als ob die Dateien noch vorhanden sind.

Der Störschreiber speichert Dateien in der gleichen Weise wie der Kurvenformschreiber. Dateien vom Störschreiber 1 werden als "DR1_nnnn.CFG" und "DR1_nnnn.DAT" mit der gleichen Indexsequenz wie die Kurvenformdateien gespeichert. Auf ähnliche Weise werden Störschreiber 2 Dateien als "DR2_nnnn.CFG" und "DR2_nnnn.DAT" gespeichert.

Die Trenddatei "TR1.CFG" beinhaltet die Ereignisparameter, einschließlich der Namen der Kanäle, Zeit von Beginn der Datei und Trendintervall für jede Messung. Die Datei "TR1.DAT" enthält die Zeit eines jeden Samples und der Daten. Die Datenwerte sind Ganzzahlen und können zu primären Einheiten mittels Maßstabfaktoren in der .CFG-Datei zurück skaliert werden.

5.3.4.1 Comtrade-ZIP-Dateien

Die .CFG und .DAT-Dateien werden in eine einzelne .ZIP-Datei kombiniert, im Verzeichnis c:\DATA\ oder e:\DATA (siehe Abschnitt 5.4). Diese Dateien können mittels FTP, ZMODEM oder Protokoll-spezifischen Dateiübertragungsmethoden wiedergewonnen werden. Bitte beachten, dass 1 Minute vergehen kann, bis die .ZIP-Datei im Verzeichnis c:\DATA\ erscheint, nachdem die Aufzeichnungen erzeugt wurden.

5.4 M871 Dateisystem Dateien werden im M871 auf den internen Laufwerken "c:" und "d:" gespeichert. Zusätzlich enthält das Host-Modul H11 einen optionalen Compact-Flash-Speicher, der als Laufwerk "e:" zugänglich ist. Sowohl FTP als auch ZMODEM können verwendet werden, um auf ein beliebiges Laufwerk zuzugreifen. Trendschreiber-Dateien werden auf dem Laufwerk d: gespeichert, und zwar auf den Host-Modulen H10 und H11. Alle anderen anwenderzugänglichen Dateien werden auf dem Laufwerk c: gespeichert, es sei denn, das Gerät ist mit dem H11-Modul und einem optionalen Compact-Flash-Speicher ausgestattet. In diesem Falle werden diese Dateien auf dem Laufwerk e: gespeichert. Die folgenden Verzeichnisse sind für den Benutzer relevant.

Verzeichnis	Funktion
c:\config	Speicherort der Konfigurationsdateien
c:\upload	Speicherort der Datei "restart.now"
c:\data oder e:\data	Speicherort der komprimierten ZIP-Dateien des Schreibers
d:\data	Speicherort der Trendschreiber-Dateien

5.4.1 FTP-Server

Das M871 beinhaltet einen Internet-kompatiblen FTP-Datenserver (File Transfer Protocol). Dieser ermöglicht dem Benutzer den Zugang zu einem jeglichen Programm oder Datendatei auf dem M871. Er dient folgenden primären Verwendungen:

1. Erlaubt das Schreiben von Fern-Softwareupdates in das M871.
2. Erlaubt die Bestimmung des Zeitpunkts des letzten Softwareupdate.
3. Erlaubt Schreiben, Kopieren und Löschen von Konfigurations-".INI"-Dateien in das M871.
4. Erlaubt Lesen und Löschen von Comtrade-Dateien aus dem M871.

Das M871 kann bis zu 50 simultane FTP-Verbindungen unterstützen.

5.4.1.1 Einführung zu FTPDas FTP-Protokoll ist ein standardmäßiger Bestandteil der Internet-Protokollsuite und wird verwendet, um Dateien zwischen Computersystemen zu übertragen. Jedes Windows/Unix/Linux-Betriebssystem enthält ein FTP-Client-Programm, das den einfachen Zugang zu FTP-Servern wie das M871 erlaubt. Der Zugang zum FTP erfolgt von der Eingabeaufforderung (manchmal als DOS-Eingabe bezeichnet). Eine (vereinfachte) Probesitzung erscheint auf dem Bildschirm wie folgt:

C:\windows> FTP 192.168.0.254
M871 server, enter user name: anonymous
Enter password: ALSTOM (any password will work)
FTP> binary

Einige Betriebssysteme ziehen FTP gegenüber ASCII-Modus vor. Die Eingabe von "Binärwerten" gewährleistet, dass sich die FTP-Verbindung im binären Modus befindet, der für die Kommunikation mit dem M871 erforderlich ist.

Wie obenstehend gezeigt, spezifiziert der Benutzer die IP-Adresse des Servers, gibt einen Benutzernamen und Passwort ein und erhält dann die FTP-Eingabeaufforderung, die auf Befehle wartet. Die folgenden Befehle sind für die Kommunikation mit dem M871 nützlich.

Befehl	Funktion
BINARY	Ändert FTP zum Binärmodus
CD..	Wechsel vom gegenwärtigen Verzeichnis zum

Befehl	Funktion
	Stammverzeichnis
CD directoryname	Wechsel vom gegenwärtigen Verzeichnis zum Verzeichnisnamen
DELETE filename.ext	Datei vom Server löschen
DIR filename.ext	Verzeichnisinhalt anzeigen
GET source file destination file	Datei vom M871 lesen
PUT source file destination file	Datei zum M871 schreiben
QUIT	FTP-Server verlassen und zur Eingabeaufforderung zurückkehren

Beziehen Sie sich auf Ihre lokale Betriebssystemdokumentation für nähere Details.

5.4.1.2 M871 FTP-ImplementierungDer M871 FTP-Server besitzt drei Zugriffsrechtebenen, die die erlaubten FTP-Vorgänge bestimmen.

Beschreibung	Benutzername	Passwort
Dateien innerhalb des Verzeichnisses C:\DATA lesen.	“anonymous” oder “guest”	Jegliche
Dateien eines jeglichen Laufwerkes und Verzeichnisses lesen	Drive\directory	Ebene 0
Dateien eines jeglichen Laufwerkes und Verzeichnisses lesen, schreiben oder löschen.	Drive\directory	Ebene 2

Für den Zugang zu Ebene 1 und 2 muss der Benutzer das Start/Ausgangsverzeichnis als "Benutzername" eingeben. Für diesen Zweck wird der Laufwerkname als Verzeichnis behandelt. Der Zugang zum gesamten Laufwerk "c:" erfolgt durch Eingabe von "c" und das entsprechende Passwort. Zugang zu einem Unterverzeichnis, zum Beispiel den Konfigurationsdateien, erfolgt durch Eingabe eines Benutzernamens von "c:config" und dem Passwortes. Beachten Sie, dass das FTP-Protokoll den Zugang oberhalb des Ausgangsverzeichnisses nicht erlaubt.

Das M871 wird fern neu gestartet, wenn die Datei "c:\upload\restart.now" geschrieben wird. Der Neustart beginnt ca. 12 Sekunden nach Erzeugung der Datei.

Konsultieren Sie bitte den Kundendienst hinsichtlich Informationen zur Verwendung von FTP für die Aktualisierung der M871 Firmware oder dem BIOS.

5.4.2 ZMODEM und Befehlszeilenschnittstelle

M871-Dateien können mittels ZMODEM und den seriellen Anschlüssen des Host-Moduls geschrieben, gelesen und gelöscht werden (Abschnitt 3.1.1). Bei Verwendung des M871-Konfigurators sicherstellen, dass der verwendete serielle Anschluss auf ZMODEM eingestellt ist. Ab Werk sind die Anschlüsse P1 und P4 auf ZMODEM @ 9600 Baud (Abschnitt 3.1.1b) eingestellt. Verbinden Sie einen Terminal oder den seriellen Anschluss eines PC mit installierten Terminalemulatorprogramm (z.B. HyperTerminal™) mit dem seriellen Anschluss des M871 als ZMODEM konfiguriert. Vergewissern Sie sich, dass der Terminalemulator für eine direkte Verbindung zum seriellen Anschluss des PC konfiguriert ist, und dass die Baudrate mit dem Anschluss des M871 übereinstimmt. Zulässige Befehle sind:

ZMODEM Befehle			
c:	dir	reboot	status
cd	exit	receive	time
chp1	getlog	reset	type
chp2	goose	router	trigger dr1
d:	ip	send	trigger dr2
date	mac	serial	trigger wv
del	nsap	setlog	ver
dio point	password	subnet	whoami
display on	pulse	software	vio point
display off			

BEMERKUNG 1: Bei Verbindung mit dem M871 über ein Terminalemulatorprogramm darauf achten, dass die eingegebenen Befehle auf dem M871 ausgeführt werden, nicht auf dem PC. Die Begriffe "EMPFANGEN" und "SENDEN" beschreiben somit die Sicht des M871.

BEMERKUNG 2: Die vom PC an das M871 zu übertragenen Dateien und deren Verzeichnisse müssen im Terminalemulatorprogramm eingestellt werden.

BEMERKUNG 3: Der Befehl EMPFANGEN muss verwendet werden, bevor dem Terminalemulatorprogramm mitgeteilt wird, eine Datei an das M871 zu übertragen.

BEMERKUNG 4: Einige Terminalemulatorprogramme können nicht mehr als eine Datei mit dem Befehl "EMPFANGEN". übertragen.

BEMERKUNG 5: Eine vollständige Liste von Befehlen erhalten Sie über Eingabe des Befehls "help" (Hilfe) an der Eingabeaufforderung. Für Hilfe zu einem bestimmten Befehl "help" gefolgt durch den Befehl eingeben (d.h. “help send” (Hilfe senden)).

5.5 Impulsausgänge Energiewerten zuweisen

Ein Relais am Digitaleingangs-/-ausgangsmodul (Abschnitt 9) kann eingestellt werden, als Impulsausgang zu dienen, und jedem der vier Energiewerte von Abschnitt 4.5 zugewiesen werden. Die Zuweisung der digitalen Ausgänge für eine Impulsausgangsfunktion DARF nicht mit dem M871-Konfiguratorprogramm erfolgen. Siehe Abschnitt 9 zu Informationen hinsichtlich der Einstellungen "Normalerweise Offen" und "Normalerweise Geschlossen".

5.6 IRIG-B

5.6.1 Übersicht

Es gibt eine große Anforderung vieler Leistungsmessungen und Leistungsqualitätsanwendungen an die Synchronisierung verschiedener Meßgeräte von verschiedenen Herstellern innerhalb von Sekundenbruchteilen. Diese Anwendungen beinhalten Fehleranalyse, Sequenz von Ereignisaufzeichnung, verteilte Fehleraufzeichnung und andere synchronisierte Datenanalyse. Ein Mittel zur Synchronisation verschiedener Meßgeräte gegenüber derselben Uhrquelle ist die Verbindung zum Master-Zeitgerät, das einen Standardzeitkode erzeugt. Dieses System kann soweit erweitert werden, das zwei Geräte, die tausende Kilometer entfernt voneinander sind, innerhalb von Sekundenbruchteilen synchronisiert sind, wenn jedes mit einem genauen Ortszeit-Master verbunden ist.

Es gibt verschiedene Händler, die diese Master-Zeitgeräte fertigen, und es gibt viele standardisierte Zeitsynchronisationsprotokolle. IRIG-B ist eines der häufiger unterstützen Standard-Zeitkodeformate.

5.6.2 Einführung zu IRIG-Normen

IRIG-Normen (InteRange Instrumentation Group) bestehen aus einer Familie von seriellen Impulszeit-Uhrstandards. Diese Normen wurden anfänglich für die Verwendung durch die U.S.-Regierung zwecks Raketenprüfung entwickelt. Es gibt einige Zeitkodeformate innerhalb der Familie z.B. A, B, E, G und H. Jedes Zeitkodeformat besitzt seine eigene eindeutige Bitrate.

Es gibt Unterschwankungen innerhalb eines jeden Zeitkodeformats, die Format-Bezeichnung, Träger/Resolution und die Kodierten Darstellungsformate spezifizieren. Alle standardmäßigen IRIG-Seriellzeitnormen verwenden die IRIG-B000-Konfiguration.

Der erste Buchstabe nach IRIG spezifiziert das Zeitkodeformat und die Ratenbezeichnung. Die erste Zahl nach dem Buchstaben spezifiziert die Formatbezeichnung, die zweite Zahl spezifiziert Träger/Auflösung und die dritte Zahl spezifiziert die Kodierten Darstellungen.

Die M871's IRIG-Schnittstelle erkennt und entschlüsselt die folgenden standardmäßigen IRIG-Formate: IRIG B000, IRIG B002 und IRIG B003.

5.6.2.1 Zeitkodeformat (Ratenerzeugung)Es gibt sechs unterschiedliche IRIG Zeitkodeformate. Das M871 unterstützt Zeitkodeformat B. Zeitkodeformat B spezifiziert einen 100-Bit-Rahmen und einen Zeitrahmen von1 Sekunde (10 Millisekunden pro Bit). Die 100 Bit bestehen aus:

1 – Zeitreferenz-Bit,
7 – BCD Bits der Sekunden-Informationen,
7 – BCD Bits der Minuten-Informationen,
6 – BCD Bits der Stunden-Informationen,
10 – BCD Bits der Tage-Informationen,
27 – optionale Kontroll-Bits,
17 – gerade binäre Bits repräsentieren Sekunden von Tage-Informationen15 – Index-Bits10 – Positionsidentifizierer-Bits

5.6.2.2 FormatbezeichnungEs gibt zwei IRIG Formatbezeichnungen:0 – Impulsbreiten-kodiert1 – Sinuswellen/Amplituden--moduliertDas Impulsbreitenkodierte Format ist im Wesentlichen die Entwicklung des Amplituden-modulierten Formats. Das M871 unterstützt Impulsbreiten-kodierte Formate.

5.6.2.3 Träger/AuflösungEs gibt sechs IRIG-Träger/Auflösungen:

0 – Kein Träger/Index-Zählungsintervall1 – 100 Hz/10 ms
2 – 1 kHz/1 ms
3 – 10 kHz/0,1 ms
4 – 100 kHz/10 us
5 – 1 MHz/1 us Da das M871 nicht die Sinuswellen-Amplituden-modulierte Formatbezeichnung unterstützt, ist nur die Kein-Träger/Indexzählung-IRIG Träger/Auflösung anwendbar.

5.6.2.4 Kodierte DarstellungenEs gibt vier IRIG-kodierte Darstellungen:

0 – BCD, CF, SBS
1 – BCD, CF
2 – BCD
3 – BCD, SBSDas M871 verwendet nur den BCD-Teil der Darstellung und kann deswegen jegliche standardmäßigen IRIG-kodierten Darstellungen akzeptieren.

5.6.3 M871 IRIG-B Implementierung

Das M871 empfängt den seriellen IRIG-B Impulskode über die seriellen Anschlüsse am Host-CPU-Modul (Abschnitt 3.1.1). Das IRIG-B-Signal wird vom Host-CPU-Modul entschlüsselt und die resultierende IRIG-Zeit wird mit der Zeit des M871 verglichen. Das M871 verarbeitet die Zeitfehler und korrigiert seine Ortszeit, um mit der IRIG-Zeit übereinzustimmen.

5.6.3.1 M871 IRIG-B-EmpfängerWie zuvor erwähnt, empfängt das M871 das IRIG-B-Signal über die standardmäßigen seriellen Anschlüsse an der Frontplatte der Host-CPU (Abschnitt 3.1.1). Anschlüsse P2, P3 oder P4 können konfiguriert werden, um IRIG-B zu akzeptieren. Die Anschlüsse können über die M871-Konfiguratorsoftware konfiguriert werden.

5.6.3.2 M871 IRIG-B Dekodierer

Der M871-IRIG-Dekodierer zerlegt den Bitstrom vom IRIG-Empfänger in Register, die Anzahl von Tagen, Minuten und Sekunden seit Beginn des gegenwärtigen Jahres darstellen.

Die Kontroll-Bits und geraden binären Sekundenteile des IRIG-Impulsstromes werden ignoriert. Der M871-Wandler vergleicht seine gegenwärtige Zeit mit der IRIG-Zeit und speichert den Deltazeitfehler. Diese Fehler werden jeden IRIG-Rahmen (jede Sekunde) berechnet und in einen Samplepuffer angesammelt, bis der Samplepuffer voll ist. Sobald der Puffer voll ist, wird der Puffer zum IRIG Zeitqualifizierer weitergeleitet.

5.6.3.3 M871 IRIG-B Zeitqualifizierer

Der M871-IRIG-B-Zeitqualifizierer verarbeitet den Samplepuffer aus Zeitfehlern vom IRIG-B-Dekodierer. Wenn der IRIG-B-Zeitqualifizierer einige aufeinander folgende Zeitfehler größer als 3 Sekunden feststellt, zwingt der IRIG-B-Zeitqualifizierer das M871 sofort seine Uhr auf die gegenwärtige IRIG-B-Zeit "zu verriegeln/festzusetzen".

Wenn die Zeitfehler weniger als 3 Sekunden betragen, prüft der IRIG-B-Zeitqualifizierer alle Fehler im Samplepuffer. Die Fehlerdaten unterliegen verschiedenen eigenen Kriterien, um einen genauen Zeitversatz zu bestimmen. Wenn der Samplepuffer den Qualifizierungskriterien nicht entspricht, wird der Samplepuffer verworfen und es wird keine Uhrkorrektur durchgeführt. Der IRIG-Zeitqualifizierer fährt mit dem Untersuchen und Verwerfen von Samples vom IRIG-B-Dekodierer fort, bis er ein Sample findet, das die Genauigkeitsqualifikationen erfüllt.

Sobald ein Samplepuffer qualifiziert ist, berechnet der IRIG-B-Zeitqualifizierer einen Uhrkorrekturwert und korrigiert die Uhr des M871 auf die entsprechende IRIG-B-Zeit. Die Korrekturzeit hängt von dem Betrag der Uhrkorrektur ab. Der Zeitaufwand für die Korrektur der M871-Uhr zur Anpassung an die IRIG-Zeit beträgt ungefähr das 30-fache des Uhrkorrekturwertes.

Die Korrektur der Uhr gewährleistet, dass sich die Zeit immer vorwärts bewegt. Die Uhr kann sich schneller oder langsamer bewegen, um eine korrekte Synchronisation zu erreichen, sie wird sich aber niemals rückwärts bewegen. Dies stellt sicher, dass die Reihenfolge von Ereignissen immer bewahrt ist, während die Uhr geändert wird. Die Reihenfolge von Ereignissen kann nicht garantiert werden, wenn die Uhr blockiert wird.

Der IRIG-B-Dekodierer sampelt nicht den IRIG-Bitstrom und baut keinen Samplepuffer auf, während die M871-Uhr eingestellt wird. Alle während der M871-Uhreinstellung empfangenen IRIG-Rahmen werden ignoriert, bis die Einstellung beendet ist.

5.6.4 Das korrekte Jahr bestimmenDie IRIG-B-Norm liefert Informationen als Tage vom Jahr, Minuten vom Tag und Sekunden von Minuten. Die IRIG-Norm liefert keine Jahresinformationen. IEEE-1344 spezifiziert ein Bitmuster, das in den IRIG-Kontroll-Bit-Strom verschlüsselt wird, der Jahresinformationen spezifiziert. Der M871-IRIG-Treiber kann die IEEE-1344-Jahresinformationen von den Kontroll-Bits entschlüsseln, wenn die Verbindung zu einem IEEE-1344 kompatiblen IRIG-Master besteht. Wenn der IRIG-Master, der mit dem M871 verbunden ist, nicht IEEE-1344 kompatibel ist, sollte der IEEE-1344-Kompatibilitätskonfigurationsschalter in der M871-Konfiguration des seriellen Anschlusses ausgeschaltet werden. Dies wird das M871 davon abhalten, die Kontroll-Bits fälschlicherweise als Jahresinformationen zu interpretieren.

Ist der IRIG-Master nicht IEEE-1344 kompatibel, nimmt das M871 an, dass das Jahr korrekt ist, das im nicht-flüchtigen Speicher der CMOS-Uhr (mit Batteriereserve) gespeichert ist. Wenn die M871-Batterie ausfällt oder das M871-Jahr falsch eingestellt ist, nimmt der IRIG-B-Treiber an, dass das Jahr dem Jahr entspricht, das von der M871--CMOS-Uhr mitgeteilt wird.

Wenn das M871 mit einem IRIG-Master verbunden wird, der nicht IEEE-1344 kompatibel ist, und das von der M871-CMOS-Uhr mitgeteilte Jahr falsch ist, kann der IRIG-Treiber auch den M871- Tag (aufgrund Schaltjahr) falsch einstellen, wenn es versucht, die Gerätezeit zur IRIG-Zeit zu synchronisieren. Die Zeit wird allerdings nach wie vor richtig synchronisiert . Dadurch, wenn die M871-Batterie versagt (oder das Jahr nicht richtig gesetzt wurde), können jegliche Daten mit Zeitstempel vom M871 oder gespeicherte Kurvenformerfassungen ein falsches Jahr oder Tag besitzen, aber eine korrekte und auf wenige Mikrosekunden akkurate Zeit aufweisen. Diese Daten können nach wie vor gegenüber anderen Ereignissen von anderen Geräten synchronisiert werden, indem einfach die korrekten Tag- und Jahrversätze der Zeit hinzugefügt werden.

5.6.5 Methoden zur Automatischen UhreinstellungDie von der IRIG-Schnittstelle gesteuerten automatischen Uhreinstellungen beinhalten "Verriegelung" und "Einstellung" der Uhr. Abhängig vom Betrag des absoluten Uhrfehlers des M871 werden die Uhreinstellungsalgorithmen die Uhr entweder verriegeln, indem sie direkt einen neuen Wert in die Uhrregister schreiben, oder die Uhr weich einstellen, indem kleine Einstellungen an den Uhrregistern über einen Zeitraum hinzugefügt oder subtrahiert werden.

5.6.6 Typen der M871 Uhrsynchronisation

Es gibt verschiedene Grade (oder Zustände) an Zeitsynchronisation. Beim Einschalten verlässt sich das Gerät auf den in der CMOS-Uhr (mit Batteriereserveversorgung) gespeicherten Wert, um die korrekte Zeit einzustellen und die Kristallfrequenzkorrekturkonstante im nicht-flüchtigen Speicher, um die Frequenz des Kristalls zu korrigieren. Das M871 behält die Zeit mit Beginn von den Werten der CMOS-Uhr. Es wird einen sich anhäufenden Zeitfehler basierend auf dem Frequenzfehler des Echtzeituhrkristalls geben. Die Kristallfrequenzkorrekturkonstante bietet ein Mittel zur Korrektur dieses Fehlers. Wenn das M871 nicht mit einer externen Quelle, (z.B. IRIG-B oder Netzwerksynchronisationsprotokoll) synchronisiert wurde, wird das M871 keinen Wert für die Kristallfrequenzkorrekturkonstante besitzen und der Kristallfehler wird dem M871-Uhrfehler entsprechen.

5.6.6.1 Frequenzanpassungen und Freilauf (Free Wheeling)

Das M871 besitzt die Möglichkeit, einen Korrekturfaktor hinzuzufügen, um die effektive Frequenzfehlerrate des Kristalls auszugleichen. Diese Frequenzanpassung wird erreicht, indem zuerst die Fehlerrate des Kristalls bestimmt und dann die Uhr korrigiert wird, um diesen Fehler zu reflektieren. Die IRIG-B-Schnittstelle dient als eine externe akkurate Zeitquelle, um die typische Fehlerrate des Kristalls zu bestimmen. Der Frequenzfehler wird berechnet und im nicht-flüchtigen Speicher auf der M871-Host-CPU-Platine gespeichert.

Wenn das M871 mit einer IRIG-B-Quelle verbunden wird, berechnet und speichert es automatisch den Fehler des Kristalls in nicht-flüchtigen Speicher auf der Host-CPU-Platine. M871-Wandler nutzen diese Konstante, um eine genauere Uhr zu gewährleisten. Wird die IRIG-B-Quelle entfernt, empfängt das M871 keine weiteren Zeitkorrekturen von der IRIG-B-Quelle, aber die Geräteuhr wird eine viel bessere Zeit aufgrund der Frequenzkorrekturkonstante bewahren. Diese Arbeitsweise wird als "Freilauf (Free Wheeling)" bezeichnet.

Obwohl "Freilauf" mit konstanter Frequenzkompensation eine genauere M871-Uhr liefert, weicht diese nach wie vor ab und ist weniger akkurat als eine konstante IRIG-B-Quelle, die mit dem M871 verbunden ist. Der Frequenzfehler des Kristalls ändert sich mit Zeit und Temperatur. Eine permanente Echtzeit-IRIG-B-Uhrquelle ermöglicht ständige kleinste Anpassungen an der M871-Uhr.

5.6.6.2 Permanente IRIG-B-Quellenverbindung

Eine permanent verbundene IRIG-B-Quelle bietet die genaueste M871-Uhr. Zusätzlich zur Frequenzkorrektur für den Kristallfehler wird das M871 konstant Korrekturen empfangen, um jegliche Abweichungen zu kompensieren, die auftreten könnten. Diese Option bietet einen typischen Uhrfehler von weniger als 10 Mikrosekunden.

5.6.7 Stufen der IRIG-B Synchronisation und Genauigkeit

Es gibt vier grundlegende Stufen der Synchronisation mit einer IRIG-B-Quelle: Einschalten, Zeitverriegelung, Frequenzverriegelung und Endverriegelung.

5.6.7.1 Einschaltstufe

Beim Einschalten erhält das M871 die Zeit von einer nicht-flüchtigen CMOS-Uhr mit Batteriereserveversorgung. Die Auflösung dieser Uhr ist auf Sekunden beschränkt. Deswegen, auch bei fehlerfreier Uhr während dem Ausschalten, könnte das M871 einen Fehler von bis zu einer Sekunde besitzen, wenn es eingeschaltet wird. Wie zuvor erwähnt, beträgt die typische Kristallfehlerrate über 50 Mikrosekunden pro Sekunde (50 ppm). Wir nehmen somit an, dass die M871-Uhr perfekt die Zeit einhielt, bevor sie zurückgesetzt (oder ausgeschaltet) wurde, es würde sich typischerweise um einen Fehler wie folgt handeln:

(50 Mikrosekunden) x (Anzahl der ausgeschalteten Sekunden) + 0,5 Sekunden nachdem die Stromversorgung wieder hergestellt wurde.

Das M871 würde mit diesem Fehler starten und fortfahren, um den Frequenzversatzfehler abzuweichen. Wäre das M871 niemals mit einer IRIG-B-Quelle verbunden gewesen, (oder anderer Uhrsynchronisationsquelle), wäre die Abweichung gleich dem Frequenzfehler des Kristalls. Wenn das M871 zuvor eine Frequenzkorrekturkonstante im nicht-flüchtigen Speicher gespeichert hat, würde das Gerät die Kompensation beinhalten und um einen kleineren Betrag gleich dem wahren Kristallfrequenzfehler abzüglich der Korrekturkonstante abweichen.

5.6.7.2 Zeitverriegelungsstufe

Sobald das M871 beginnt, IRIG-B-Rahmen zu empfangen, einen Samplepuffer zu validieren und einen Uhrkorrekturwert zu berechnen, gelangt es in die Zeitverriegelungsstufe der Synchronisation. Sollte der Uhrkorrekturwert 120 Sekunden überschreiten, wird die Uhr mit der gegenwärtigen IRIG-B-Zeit verriegelt. Ansonsten wird die M871-Uhr laut IRIG-B-Zeit eingestellt.

Die Genauigkeit dieser anfänglichen Einstellung hängt davon ab, ob eine Frequenzkorrekturkonstante zuvor im nicht-flüchtigen Speicher gespeichert wurde, und wenn, wie genau die Konstante ist. Das M871 wird diese Konstante in der Einstellungsberechnung verwenden, um angehähert die Rate zu ändern, die zur Einstellung der Uhr laut spezifizierten IRIG-B-Korrekturfehler erforderlich ist.

Das M871 wird in der Zeitverriegelungsstufe für ungefähr fünf Minuten plus dem Zeitaufwand verbleiben, der für die anfängliche Uhreinstellung erforderlich ist. Die Uhreinstellung benötigt ca. das 30-fache des Uhrkorrekturwertes. Wenn der anfängliche Uhrkorrekturfehler zum Beispiel 1,5 Sekunden betrug, würde die Zeitverriegelungsstufe ca. 6 Minuten (5 Minuten plus 45 Sekunden zum Einstellen) benötigen.

Das M871 betritt den Frequenzverriegelungsmodus, nachdem die IRIG—Uhrkorrektur abgeschlossen ist. Die M871-Uhr wird typischerweise auf 1 Millisekunde der wahren IRIG-B-Zeit synchronisiert, nachdem die Zeitverriegelungsstufe beendet ist.

5.6.7.3 Frequenzverriegelungsstufe

Das M871 betritt die Frequenzverriegelungsstufe der Synchronisation, wenn es den dritten gültigen Uhrkorrekturwert von der IRIG-B-Schnittstelle empfangen hat. Zu diesem Zeitpunkt berechnet das M871 eine auf dem Uhrkorrekturwert basierende Kristallfrequenzkorrekturkonstante. Die Kristallfrequenzkorrekturkonstante wird im nicht-flüchtigen Speicher gespeichert, um eine verbesserte Uhrgenauigkeit während dem "Freilauf" zu liefern. Die Kristallfrequenzkorrekturkonstante zusammen mit dem Uhrkorrekturwert wird verwendet, um die Uhr mit der IRIG-B-Quelle zu synchronisieren.

Die Frequenzverriegelungstufe benötigt ungefähr fünf Minuten. Sobald das M871 seine Uhr mit der korrekten Kristallfrequenzkorrekturkonstante einstellt, wird die M871-Uhr typischerweise innerhalb 50 Mikrosekunden der IRIG-B-Zeitquelle synchronisiert. Das M871 betritt dann die Endverriegelungsstufe der Synchronisation.

5.6.7.4 Endverriegelungsstufe

In der Endverriegelungsstufe der Synchronisation empfängt das M871 typischerweise alle fünf Minuten Uhrkorrekturwerte von der IRIG-B-Schnittstelle. Das M871 fährt fort, leichte Anpassungen an seiner Kristallfrequenzkorrekturkonstante vorzunehmen, um kleine Frequenzabweichnungen aufgrund Alter und Temperatur unterzubringen. Zu diesem Zeitpunkt wird die M871-Uhr typischerweise innerhalb weniger als 10 Mikrosekunden der IRIG-B-Quelle synchronisiert.

5.6.8 Anmerkungen zum Betrieb

1. Eine neue Kristallfrequenzkorrekturkonstante wird zum nicht-flüchtigen Speicher alle vier Stunden geschrieben, während eine gültige IRIG-B-Verbindung existiert.

2. Die CMOS-Uhr mit Batteriereserveversorgung wird jede Stunde korrigiert, während eine gültige IRIG-B-Verbindung existiert.

3. Netzwerk-Zeitsynchronisationsanfragen werden abgelehnt, während eine gültige IRIG-B-Verbindung existiert.

5.6.9 IRIG-B Elektrische Daten

Absolute Maximaleingangsspannung:	-25 Volt bis +25 Volt
Empfängereingang-Ansprechwert, niedrig:	0,8 Volt (Min)
Empfängereingang-Ansprechwert, hoch:	2,4 Volt (Max)
Empfängereingang-Hysterese:	0,6 Volt (typisch)
Empfängereingang-Widerstand:	5 Kilo-Ohm (typisch)

5.6.10 IRIG-B Anschlussverdrahtungsanweisungen

Der IRIG-B-Master kann mit den Anschlüssen P2, P3, oder P4 des M871-Host-CPU-Moduls verbunden werden. Der gewählte Anschluss muss für IRIG-B mittels M871-Konfiguratorsoftware konfiguriert werden. Für Verbindung des IRIG-B-Master mit einem Anschluss (Abbildung 3, Seite 15):

– Verbinden Sie das IRIG-B-Signal mit den Anschlüssen 2 und 4.

– Verbinden Sie das IRIG-B Signal mit Anschluss 6.

– Anschluss 5 bietet eine Verbindung zur Erde über einen 100-Ohm Widerstand zwecks Abschirmung.

5.7 Netzwerk-Zeitsynchronisation

Die M871-Echtzeituhr kann zu einem UCA-Netzwerk-Zeitsynchronisationsmaster synchronisiert werden. Die Netzwerkzeitsynchronisation funktioniert laut IEEE-TR-1550 Teil 2 Anhang B und ist insofern analog zu dem in Abschnitt 5.6 beschriebenen IRIG-B, indem das M871 immer wieder seine interne Uhr "trainiert", um Fehler zu beheben. Dies erlaubt dem M871 das akkurate "Freilaufen" für den Fall, dass der UCA-Netzwerk-Zeitsynchronisationsmaster nicht verfügbar ist.

5.8 Das M871 mit einem Analogausgangwandler verwenden

Das M871 kann mit jeglichen der AOC Einheiten verwendet werden (NAO8101, NAO8102, NAO8103 oder NAO8104). Das AOC kann mit einem der drei seriellen Host-Anschlüsse P2, P3 oder P4 (Abschnitt 3.1.1) verbunden werden. Der serielle Anschluss muss für das entsprechende Protokoll und den Registersatz für das AOC konfiguriert werden, das verbunden wird. Die Einstellung der seriellen Anschlüsse erfolgt mit dem M871-Konfigurator. Bei Verwendung von AOCs, die über Modbus (NAO8101 und NAO8103) kommunizieren, muss der serielle Anschluss des M871 auf eine RxD zu TxD-Verzögerung von 10 ms für korrekten Betrieb eingestellt werden. Ein getrenntes AOC kann mit jedem seriellen Anschluss verbunden werden. Serieller Anschluss und Verbindungsinformationen werden untenstehend und in Abbildungen 3 und 4 angezeigt (Seite 14-15). Wie zuvor erwähnt, muss die AOC-Adresse mit der zum M871 Kommunikationsanschluss zugewiesenen Protokolladresse übereinstimmen.

Protokoll	Baud	Parität	Medium
DNP	9600	KEINE	RS485
Modbus	9600	Gerade	RS485

6. STROMVERSORGUNG V10

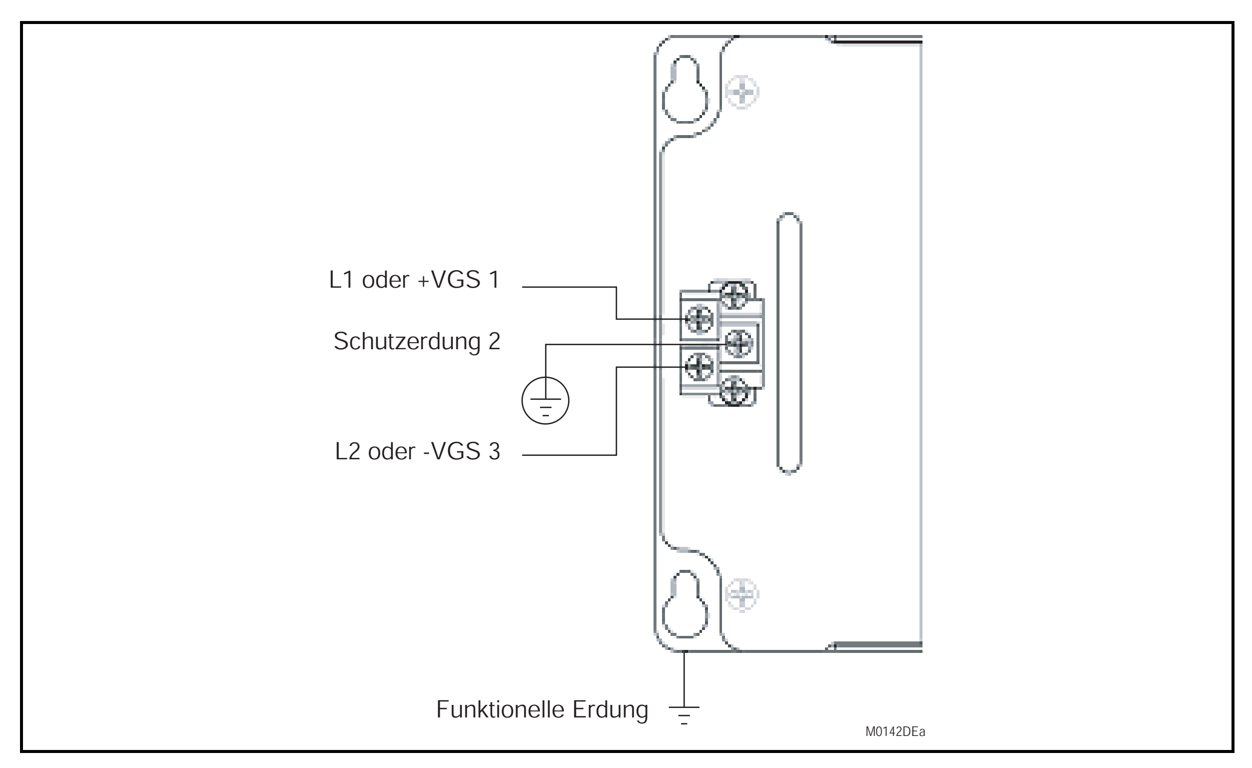


ABBILDUNG 9 - STROMVERSORGUNGSANSCHLÜSSE

6.1 Einführung

Die V10-Stromversorgung kann mit einer Spannung zwischen 20-300Vdc oder 55-275Vac (45-65 Hz) betrieben werden. Es ist deswegen möglich, das M871 vom WS- oder GS-Stationseigenbedarf oder einem Hilfs-SpW zu versorgen, vorausgesetzt, die Spannung bleibt über 55Vac oder 20Vdc. Die Stromversorgung liefert 3,3 V, 5 V und +/-12Vdc Ausgänge und besteht aus einem isolierten Flyback-Wandler, der mindestens 12,5 W Ausgangsleistung bei 3,3Vdc und/oder 5Vdc liefert.

6.2 Funktionen und Merkmale

- 25 W minimale Ausgangsleistung von den kombinierten 5 V und 3,3 V Versorgungen.
- +/-12Vdc, liefert bis zu 500mA.
- Standardmäßiger cPCI-Leistungsverbinder.
- Entfernbare Anschlussleiste akzeptiert blanken Draht oder Anschlussösen.
- 5Vdc und 3,3Vdc Stromanzeige-LEDs.

6.3 Technische Daten

Eingangs(Hilfs)spannung

Nennwert: 24-250Vdc, 69-240Vac (50/60Hz)

Betriebsbereich: 20-300Vdc, 55-275Vac (45-65Hz)

Ausgangsspannung: 3,3Vdc, 5Vdc und +/-12Vdc

Maximale Ausgangsleistung und –strom (5V uns 3,3V Versorgungen sind unabhängig):

Nennwert	Max, Ausgangsleistung			Max, Ausgangsstrom		Min, Unterbrechung "Ride-Through*"
Vin	**3,3V**	**5V**	**Gesamt**	**3,3V**	**5V**	**ms**
24Vdc	12,5W	12,5W	25W	3,75A	2,5A	2,5ms
48Vdc	17,5W	17,5W	35W	5,3A	3,5A	6,5ms
69Vac	17,5W	17,5W	35W	5,3A	3,5A	10ms
125Vdc	17,5W	17,5W	35W	5,3A	3,5A	35ms
120Vac	17,5W	17,5W	35W	5,3A	3,5A	50ms
250Vdc	17,5W	17,5W	35W	5,3A	3,5A	140ms
230Vac	12,5W	12,5W	25W	3,75A	2,5A	220ms
240Vac	12,5W	12,5W	25W	3,75A	2,5A	230ms

* M871 -V10 -S10 -H10 -A10 -P11 -P30 (alle Relais aktiviert)

Der +12Vdc Ausgang wird vom 3,3Vdc Ausgang abgeleitet, und der -12Vdc Ausgang wird vom 5Vdc Ausgang abgeleitet. Die +/-12Vdc Ausgänge können bis zu 500mA liefern, allerdings müssen sie herunterbemessen werden, um zu vermeiden, dass sie die maximalen Leistungsgrenzen der 3,3Vdc bzw.

6.3.1 Umgebungsbedingungen

Betriebstemperatur: -40C bis 70C

Relative Luftfeuchtigkeit: 0-95% Nichtkondensierend

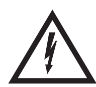
Installationskategorie: IC III (Distributionsebene), Verschmutzungsgrad 2. *Siehe Definitionen auf Seite 5.*

6.3.2 Physische Konstruktion

Eingangsanschlüsse: Entfernbare Anschlussleiste, akzeptiert #26-12 AWG (0,15-3,3mm^2) Leiter oder Anschlussösen bis zu 0,325" (8.25mm) Breite. Empfohlene Mindestleitergröße #18 AWG (0,5 mm^2). Empfohlenes Anzugsmoment für die Anschlussleistendrahtverbinder beträgt 10 In-Lbs, 1,13Nm. Es sind Vorsichtsmaßnahmen erforderlich, um ein Kurzschließen der Anschlussleistenösen zu vermeiden. Es wird eine Mindestdistanz von 0,1” (2,5mm) zwischen unisolierten Ösen laut Isolationsanforderung empfohlen. 0,200" (5.08mm) Standardbuchse akzeptiert andere Standardanschlusstypen.

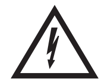
Rückwandanschlüsse: Standardmäßiger cPCI-spezifizierter Leistungsverbinder.

6.4 Stromversorgungs- und Schutzerdungs-(Erde) verbindungen



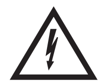
Stromversorgungs- und Gehäuseerdung werden an drei Schrauben einer Isolationsleiste an der Vorderseite des Stromversorgungseingangsmoduls angelegt. Der Anschluss der Gehäuseerdung ist erforderlich, siehe Sektion 2.3. Es sind zwei Gehäuseerdungspunkte vorhanden, die mit der Erdung verbunden werden **MÜSSEN**. Der erste ist der Schutzerdungsanschluss (Erde) (Anschluss 2) am Stromversorgungseingang, und der andere ist der Montageflansch. Alstom Grid empfiehlt, dass alle Erdungen in Übereinstimmung mit ANSI/IEEE C57.13.3-1983 durchgeführt werden.

6.5 Überstromschutz



Zur Gewährleistung der Sicherheitsfunktionen dieses Produkts muss eine 3 Ampere zeitverzögerte (T) Sicherung in Reihe mit der ungeerdeten (heißen) Seite des Stromversorgungseingangs vor der Installation verbunden werden. Die Sicherung muss eine Nennspannung entsprechend dem Stromversorgungssystem besitzen, mit dem es verwendet wird. Eine 3 Ampere träge Sicherung UL-genehmigt in einer angemessenen Sicherungsfassung sollte verwendet werden, um eine jegliche UL-Produktgenehmigung zu bewahren.

6.6 Stromversorgung/Trennstelle



Die Ausrüstung muss mit einer Stromversorgungs/Trennstelle ausgestattet sein, die durch den Operator betrieben werden kann und beide Seiten der Netzeingangsleitung öffnet. Die Trennung sollte eine UL-Genehmigung besitzen, um eine jegliche UL-Produktgenehmigung zu bewahren. Die Trennungsvorrichtung sollte für die Anwendung akzeptabel und für die Ausrüstung angemessen bemessen sein.

7. SIGNALEINGANGSMODUL S10, S11, S12

7.1 Einführung

Das Signaleingangsmodul bietet Anschlussleisten, Stromtransformatoren und Spannungseingangteiler für die zu messenden Signale. Die Kompensation von normalen Eingangskreisvariationen wird durch Speicherung der Kalibrierungskonstanten im nicht-flüchtigen Speicher (EEPROM) erreicht, der sich auf der Signaleingangsplatine befindet. Diese Konstanten sind ab Werk programmiert, um einen identischen Signal-Gain (Dämpfung) in jedem der 14 Signaleingangswege zu liefern. Prüfsummen werden in das EEPROM integriert, die regelmäßig vom Mikrocontroller gelesen werden, um die Integrität der Kalibrierungskonstanten zu überprüfen.

7.2 Funktionen und Merkmale

- Stromeinganganschlussleiste entsprechend Versorgungsgüte mit 10-32 Kontaktstiften
- Stromleiter #12 AWG SIS, 600V, gequetschte Ringöse mit hartgelöteten Nähten.
- Spannungsmessungen bis 424V EFFEKTIV Leiter-zu-Null (730V EFFEKTIV Leiter-zu-Leiter)
- 7kV, 7,5Megaohm Eingangswiderstände an Spannungseingängen.
- Entfernbare Spannungseingang-Anschlussleiste akzeptiert blanken Draht oder Anschlussösen.
- Nicht-flüchtiger Speicher-Backup der CT/VT-Kalibrierungsdaten

7.3 Technische Daten

Eingangssignale		
CT-Stromeingänge (S 10)	Konfiguration	4 Eingänge. 3 Phasenströme und 1 Null.
	Nennwert	5Aac
	Spitzenstrom	Linear zu 100A symmetrisch (141A Spitze) bei allen Nenntemperaturen.
	Überlast	30Aac Dauerstrom. Widersteht 400 Aac für 2 Sekunden
	Isolation	2500Vac, Minimum.
	Last	0,04VA @ 5A EFFEKTIV, 60Hz (0,0016ohms @ 60Hz).
	Frequenz	15-70Hz
CT-Stromeingänge (S 11)	Konfiguration	4 Eingänge. 3 Phasenströme und 1 Null.
	Nennwert	1Aac/5Aac
	Spitzenstrom	Linear zu 20A symmetrisch (28A Spitze) bei allen Nenntemperaturen.
	Überlast	30Aac Dauerstrom. Widersteht 400 Aac für 2 Sekunden
	Isolation	2500Vac, Minimum.
	Last	0,0016VA @ 1A EFFEKTIV, 60Hz (0,0016ohms @ 60Hz).
	Frequenz	15-70Hz
CT-Stromeingänge (S 12)	Konfiguration	4 Eingänge. 3 Phasenströme und 1 Null.
	Nennwert	1Aac
	Spitzenstrom	Linear zu 4A symmetrisch (5,7A Spitze) bei allen Nenntemperaturen.
	Überlast	30Aac Dauerstrom. Widersteht 400 Aac für 2 Sekunden
	Isolation	2500Vac, Minimum.
	Last	0,0016VA @ 1A EFFEKTIV, 60Hz (0,0016ohms @ 60Hz).
	Frequenz	15-70Hz

Eingangssignale		
VT (PT) WS Spannungs-eingänge (S10, S11, S12) Anschlüsse 9 bis 16 (Fortsetzung)	Konfiguration	8 Eingänge, Misst 2 Busse, 3- oder 4-polig.
	Nennwert	120Vac
	Systemspannung	Für Verwendung an Nennsystemspannungen bis zu 480V EFFEKTIV Phase-zu-Phase (277V EFFEKTIV Phase-zu-Null).
	Spitzenspannung	Liest bis 600V Spitze (425V EFFEKTIV), Eingang-zu-Gehäuse (Erde)
	Impedanz	>7,5MegaOhm, Eingang-zu-Gehäuse (Erde)
	Isolationsfestigkeit	5kV EFFEKTIV 1Min, Eingang-zu-Gehäuse (Erde) 2kV EFFEKTIV 1min, Eingang-zu-Eingang
	Frequency	15-70Hz
AUX Messung Spannungs-eingänge (S10, S11, S12) Anschlüsse 17 & 18	Konfiguration	2 Eingänge. VAX1 & VAX2
	Nennwert	125Vdc / 120Vac
	Systemspannung	Für Verwendung an Nennsystemspannungen bis zu 480V EFFEKTIV Phase-zu-Phase (277V EFFEKTIV Phase-zu-Null) und GS-Systemspannungen bis zu 250Vdc.
	Spitzenspannung	Liest bis 600V Spitze (425V EFFEKTIV), Eingang-zu-Gehäuse (Erde)
	Impedanz	>7,5Megaohm, Eingang-zu-Gehäuse (Erde)
	Isolationsfestigkeit	5kV EFFEKTIV 1Min, Eingang-zu-Gehäuse (Erde) 2kV EFFEKTIV 1min, Eingang-zu-Eingang
	Frequency	GS-70Hz

<table>
<tr><th colspan="3">Genauigkeit</th></tr>
<tr><td colspan="3">Genauigkeiten werden bei Nennfrequenz und 25°C spezifiziert. Temperaturkoeffizient <25ppm. Alle Werte sind wahre EFFEKTIV-Werte, einschließlich Oberwellen bis zu 63. (Minimum).</td></tr>
<tr><td colspan="2">Spannung</td><td>WS: Besser als 0,1% der Ablesung (20 bis 425V EFFEKTIV, Eingang-zu-Gehäuse). GS (AUX Eingänge): +/- 0,2V (24 bis 250Vdc, Eingang-zu-Gehäuse)</td></tr>
<tr><td colspan="2">Strom</td><td>Besser als 0,1% der Ablesung +/- 1mA (0,5A bis 100,0A),</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td>Besser als 0,1% der Ablesung +/-2mA (0,05A bis 0.5A),</td></tr>
<tr><td colspan="2">Frequenz</td><td>+/- 0,01 Hertz</td></tr>
<tr><td colspan="2">Phasenwinkel</td><td>+/- 0,2 Grad</td></tr>
<tr><td colspan="2">Leistung</td><td>Besser als 0,2% der Ablesung (>20% der Nenneingänge, 1PF bis 0,7PF)</td></tr>
<tr><th colspan="3">Umgebungsbedingungen</th></tr>
<tr><td colspan="2">Betriebstemperatur:</td><td>-40 bis 70 °C</td></tr>
<tr><td colspan="2">Relative Luftfeuchtigkeit</td><td>0-95% Nichtkondensierend</td></tr>
<tr><td colspan="2">Installationskategorie</td><td>IC III (Distributionsebene) Siehe Definitionen auf Seite 5..</td></tr>
<tr><td colspan="2">Verschmutzungsgrad</td><td>Verschmutzungsgrad 2. Siehe Definitionen auf Seite 5..</td></tr>
<tr><th colspan="3">Physische Konstruktion</th></tr>
<tr><td rowspan="4">Anschlüsse:</td><td>Strom</td><td>10-32 Kontaktstifte für Stromeingänge #12 AWG (3,3mm^2) SIS, 600V Leiter, gequetschte Ringöse mit hartgelöteten Nähten.
Empfohlenes Drehmoment: 16 In-Lbs, 1.81 Nm</td></tr>
<tr><td>Spannung
(CE Einheiten)</td><td>Entfernbare Anschlussleiste, akzeptiert #22-12 AWG (0,35 bis 3,3mm^2) Leiter oder Anschlussösen bis zu 0.250" (6.35mm) Breite. 0,200" (5,08 mm) Standardbuchse akzeptiert andere Standardanschlusstypen. Es müssen Vorsichtsmaßnahmen ergriffen werden, um ein Kurzschließen von Ösen/Laschen an der Anschlussleiste zu verhindern.
Es wird eine Mindestdistanz von 1/8" (3mm) zwischen unisolierten Ösen laut Isolationsanforderung empfohlen. Empfohlenes Drehmoment: 10 In-Lbs, 1,13 Nm</td></tr>
<tr><td>Spannung
(nicht-CE)</td><td>Entfernbare Anschlussleiste, akzeptiert #22-12 AWG (0,35 bis 3,3mm^2) Leiter oder Anschlussösen bis zu 0,325" (8,25mm) Breite. 0,200" (5,08 mm) Standardbuchse akzeptiert andere Standardanschlusstypen. Es müssen Vorsichtsmaßnahmen ergriffen werden, um ein Kurzschließen von Ösen/Laschen an der Anschlussleiste zu verhindern.
Es wird eine Mindestdistanz von 1/8" (3mm) zwischen unisolierten Ösen laut Isolationsanforderung empfohlen. Empfohlenes Drehmoment: 10 In-Lbs, 1,13 Nm</td></tr>
<tr><td></td><td>Klasse I Ausrüstung laut IEC61140: 1997</td></tr>
</table>

7.4 Stromeingangsanschlüsse CT (Current)

Die Stromeinganganschlussleiste bietet 10-32 Anschlüsse, um zuverlässige Verbindungen zu gewährleisten. Strom von den Eingängen fließt durch die Stromtransformatoren über #12-AWG-SIS, 600 V Leiter und gequetschte Ringösen mit hartgelöteten Nähten. Dies gewährleistet einen robusten Stromeingang mit vernachlässigbarer Last, um sicherzustellen, dass der externe StW-Kreis des Benutzers niemals offen sein kann, sogar unter extremen Fehlerbedingungen. Das M871 besitzt vier unabhängige Stromeingänge, einen für jede gemessene Phase, plus Null. Stromsignale werden direkt mit #10-32 Kontaktstiften an der Stromeingangsanschlussleiste an der Vorderseite des Signaleingangsmoduls verbunden. Siehe Abschnitt 7.3 hinsichtlich Verbindungsempfehlungen. Das Meßgerät kann direkt mit einem Stromwandler verbunden werden (CT). Die Erdung von CT-Signalen entsprechend ANSI/IEEE C57.13.3-1983 ist erforderlich.

7.5 Spannungseinganganschlüsse VT (Voltage)

Die Spannungsanschlussleiste ist entfernbar, nachdem die Montageschrauben an den Enden der Leiste entfernt wurden. Spannungssignale werden mit einem 7,5Megaohm Widerstandsteiler mit einer kontinuierlichen Nennspannung von 7 kV gemessen. Die ideale Impedanz liefert eine niedrige Last für die SpW-Kreise, die die Signale liefern. Ein Schaltbild ist in Form eines Abziehbildes an der Geräteseite vorhanden. Die Erdung von StW/SpW-Signalen laut ANSI/IEEE C57.13.3-1983 ist empfehlenswert. Die Polarität der angewandten Signale ist wichtig für die Funktion des Meßgerätes.

Die Hilfsspannung-Eingangskanäle sind physisch mit den anderen Spannungseingängen am Signaleingangsmodul identisch.

7.5.1 Strommessungen

Das M871 besitzt vier Stromeingänge mit einem internen StW an jedem Kanal. Diese Eingänge können bis zu 100_{ARMS} (symmetrisch) oder 141_{APEAK} unter allen Temperatur- und Eingangsfrequenzbedingungen lesen. Es wird keine Bereichsschaltung verwendet, was einen hohen Dynamikbereich erlaubt.

7.5.2 Neutralstrom (Reststrom) für WYE-Verbindungen

Das M871 misst direkt den Nullstrom vom Nullstromwandler. Der berechnete Nullstrom wird von der Vektorsumme der 3 Pro-Phase-Ströme berechnet.

7.6 Spannungsmessungen

Die M871 Eingänge sind ein einmaliger Fortschritt in der Spannungsmesstechnik. Alle drei Phasen und Null werden relativ zu einer gemeinsamen Bezugsebene gemessen (im Wesentlichen Gehäuseerdung). Weil alle Signale zum gleichen Augenblick abgetastet werden, können gemeinsame Modussignale durch Subtraktion der Samples in der DSP entfernt werden, anstatt die herkömmlichere Methode mittels Differenzverstärker zu verwenden. Dies vereinfacht großartig den externen Analogkreis, vergrößert die Genauigkeit und erlaubt die Messung der Spannung Null-zu-Erde an der Tafel/. Die 7 kV Eingangteilerwiderstände sind innerhalb +/- 25 ppm/Grad°C akkurat und besitzen einen Bereich von 600_{VPEAK} vom Eingang zur Tafel/Gehäuseerdung.

Ein Signal muss an einem jeglichen der Phasenspannungs- oder Stromeingänge gegenwärtig sein, damit das M871 eine Frequenzverriegelung erreicht.

7.7 Änderung von Transformatorverhältnissen

Das M871 besitzt die Möglichkeit, Werte für Windungsverhältnisse von Stromwandlern (CT) und Spannungswandlern (VT) zu speichern. Die VT- und CT-Werte sind ab Werk auf 1:1 CT und 1:1 VT eingestellt. Diese Werte können ins M871 über das Netzwerk oder die Konfiguratorsoftware eingegeben und im internen nicht-flüchtigen Speicher am Signaleingangsmodul gespeichert werden. Alle Messungen werden in primären Einheiten, basierend auf diesen Verhältnissen, dargestellt. Siehe entsprechendes Protokollhandbuch für nähere Informationen zur Änderung von Wandlerverhältnissen.

7.8 Benutzer-Gain/Phasenkorrektur (Externe Transformatoren)

Es ist möglich, Gain- und Phasenfehler in externen Strom- und Spannungsmesswandlern, die mit dem M871 verbunden sind, zu korrigieren, wenn diese Fehler bekannt sind. Diese Korrekturfaktoren können über ein Protokoll oder durch die Verwendung der M871 Konfiguratorsoftware eingegeben werden.

Die Benutzer-Gain-Korrektur ist ein Multiplizierer (von -2 zu +2), der verwendet werden kann, um bekannte Gain-Fehler im System anzupassen. Die Benutzer-Gain-Korrektur beträgt ab Werk "1". Zum Beispiel: Eine Gain-Korrektur von 1,01 würde das effektive Verhältnis um 1% erhöhen. Die Eingabe einer negativen Zahl kehrt die Phase eines Eingangs um.

Die Benutzer-Phasen-Korrektur wird verwendet, um bekannte Phasenfehler im System anzupassen. Die Benutzer-Phasen-Korrektur wird in Grad von -180 bis 180 gemessen. Der Standardwert beträgt "1". Wenn eine Benutzer-Phasen-Korrektur eingegeben wird, hat diese eine Auswirkung auf Watts und VARs, Grundwellen WATTs und VARs, PF und Verschiebe-PF und die Phasenwinkel, die für Grundwellenwerte angezeigt werden. Sie besitzt keine Auswirkung auf die Beträge von Spannungs-Grundwellenwerte Phase-zu-Phase.

7.9 Kalibrierung

Routinemäßige Neukalibrierung ist nicht empfehlenswert oder erforderlich. Eine Feldkalibrierungsüberprüfung alle paar Jahre ist eine gute Gewährleistung für einen korrekten Betrieb.

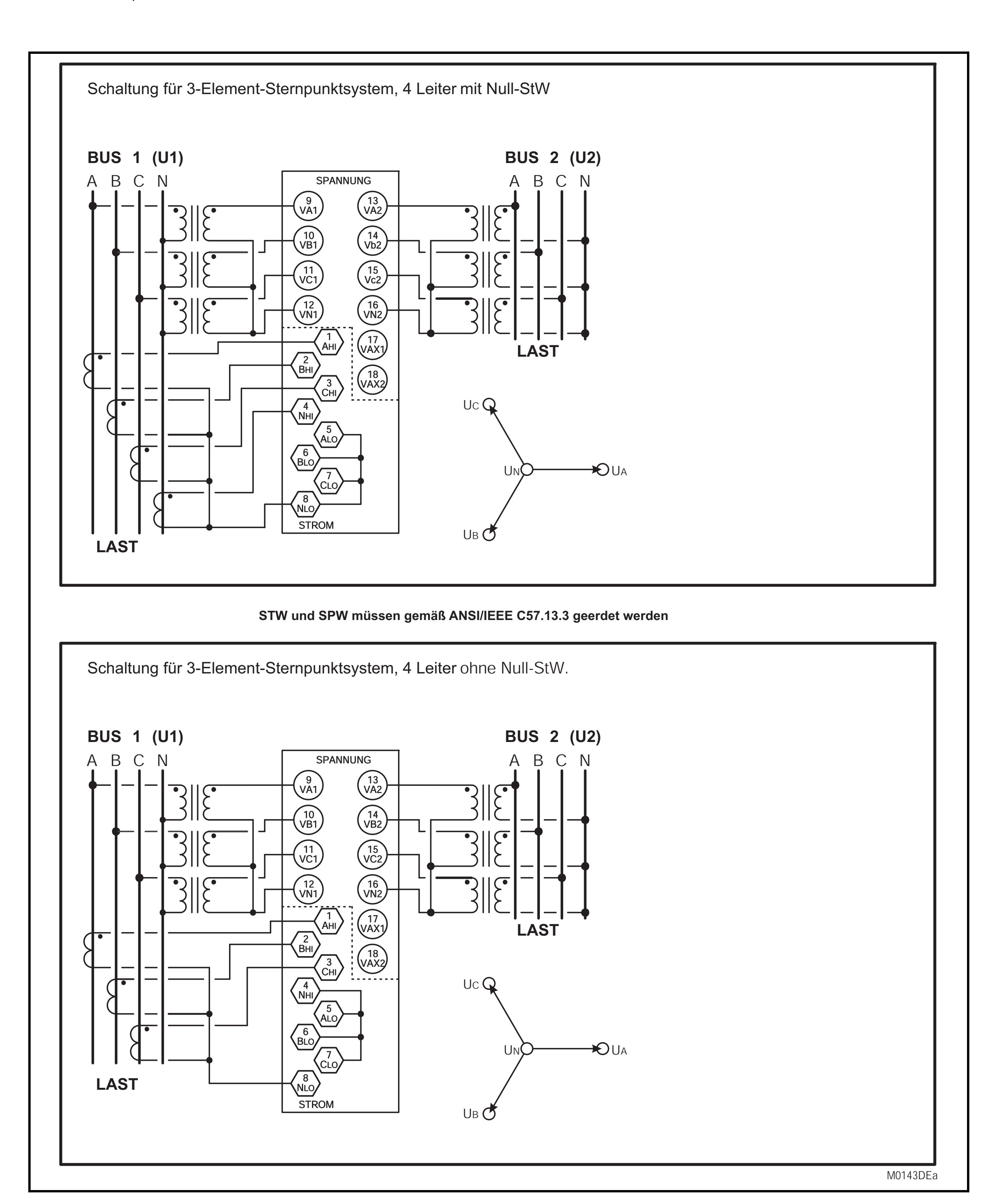


ABBILDUNG 10A - SIGNALANSCHLÜSSE

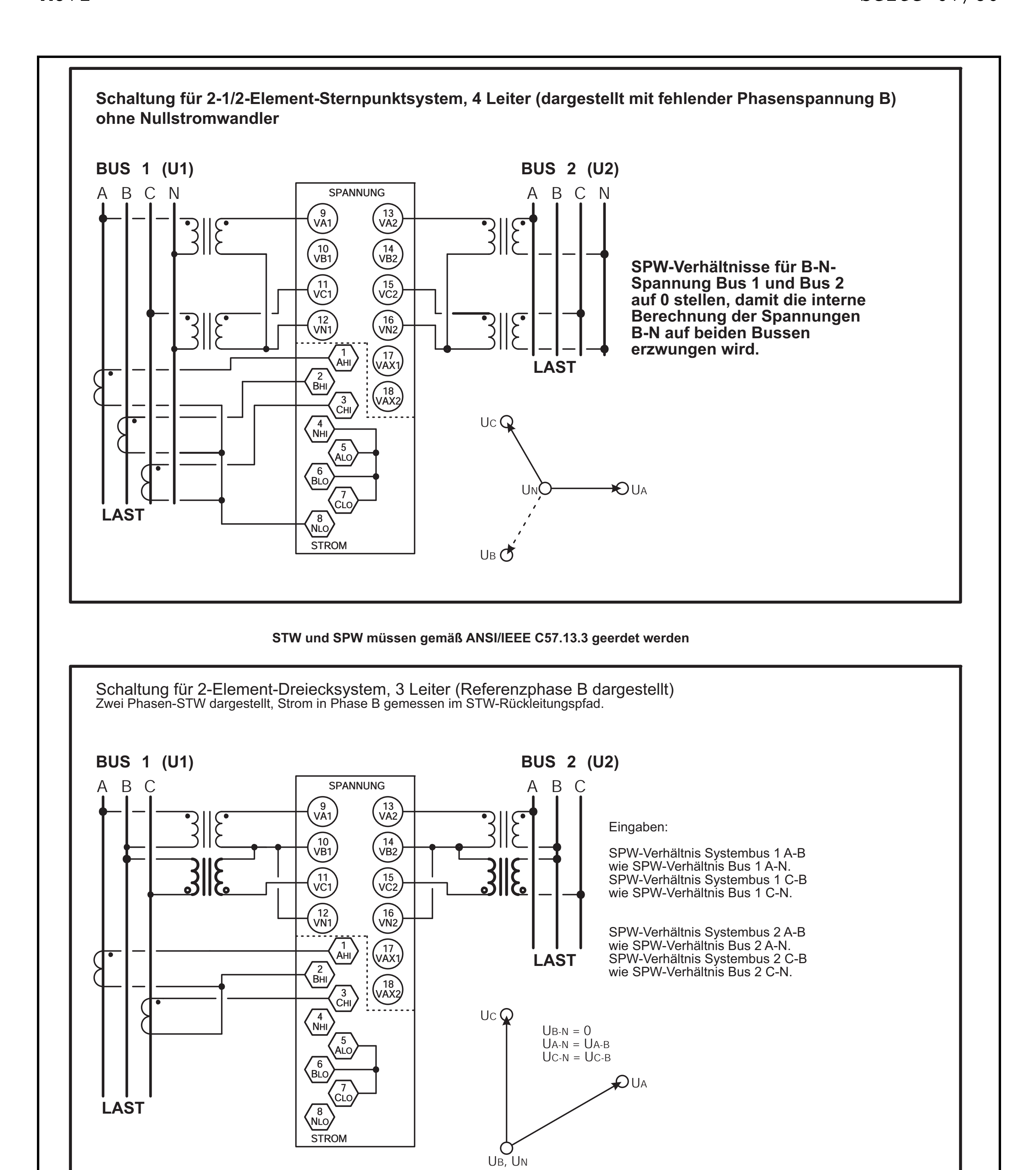
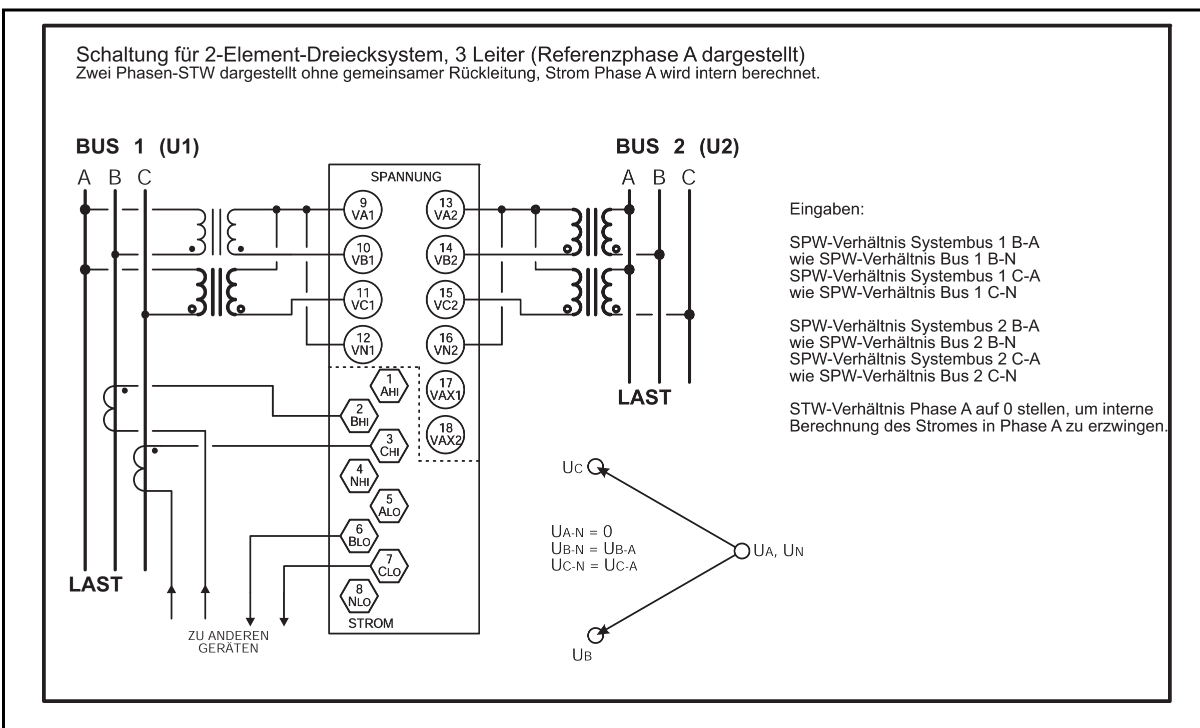


ABBILDUNG 10B - SIGNALANSCHLÜSSE



STW und SPW müssen gemäß ANSI/IEEE C57.13.3 geerdet werden

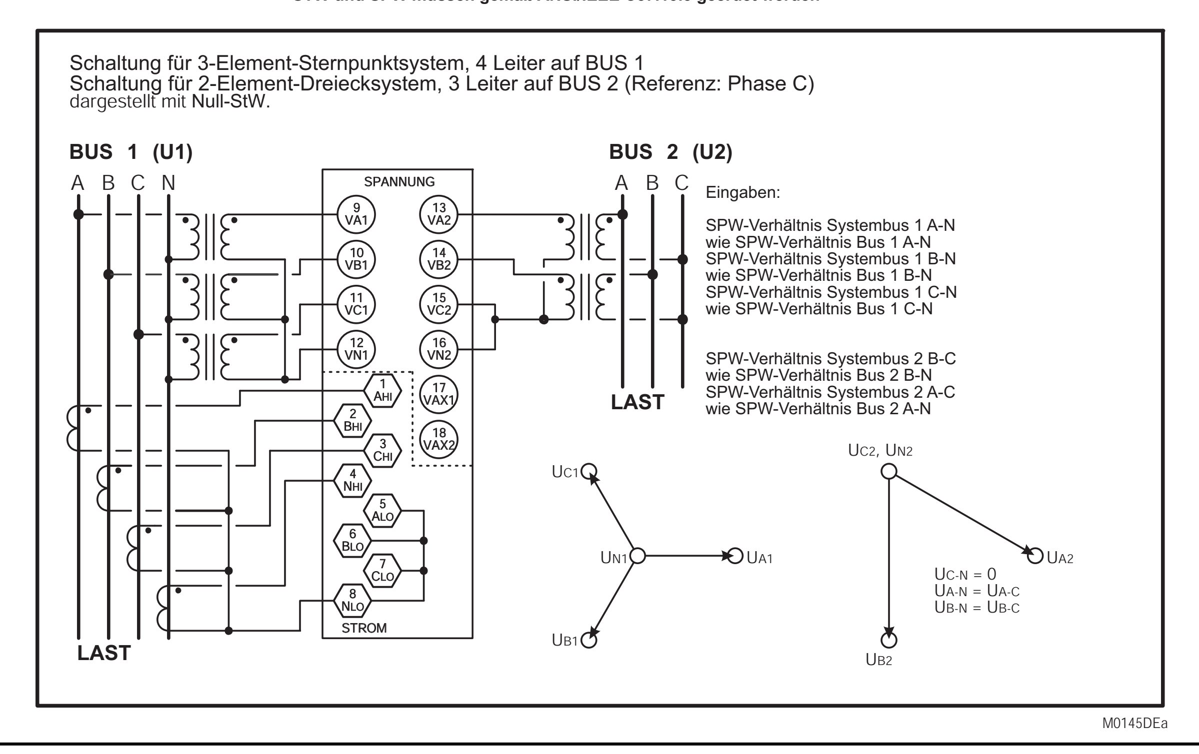


ABBILDUNG 10C - SIGNALANSCHLÜSSE

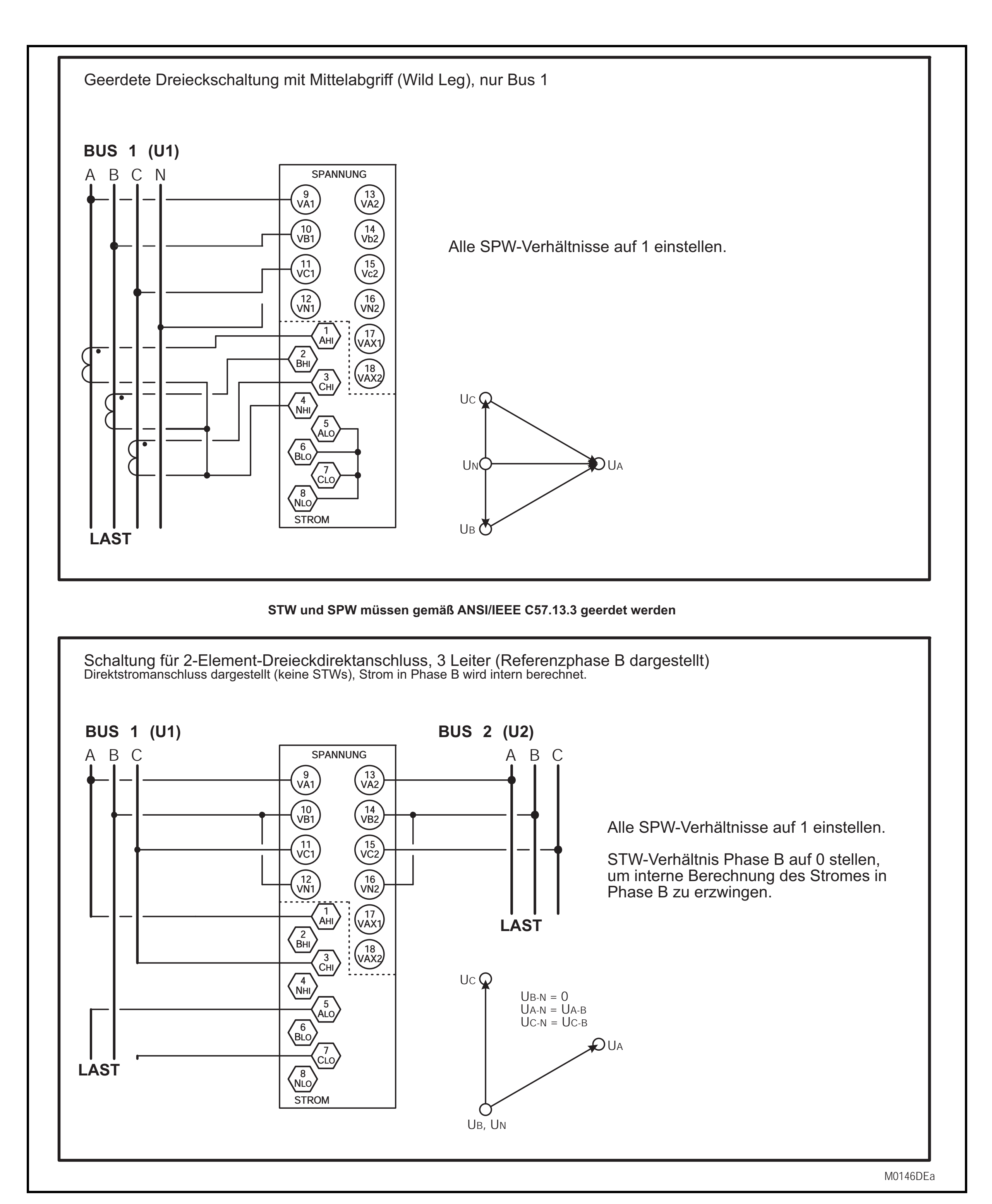


ABBILDUNG 10D - SIGNALANSCHLÜSSE

8. ETHERNET-MODUL P10, P11, P12

8.1 Einführung

Das CompactPCIT^M hochgeschwindige Ethernet-Schnittstellenmodul ist als eine Option für das M871 verfügbar. Dieses Platine erfüllt oder überschreitet alle Anforderungen von ANSI/IEEE Std 802.3 (IEC 8802-3:2000) und erfüllt zusätzlich die Anforderungen des EPRI Substation LAN Utility Initiative "Statement of Work" Version 0.7. Diese Dokumente definieren eine Schnittstelle für Zwischenverbindungen mit anderen Geräten mit wenig Benutzerinteraktivität ("Plug-and-Play").

M871-Meßgeräte werden mit drei Versionen der Ethernet-Schnittstellenplatine geliefert. Das P10 beinhaltet eine 10/100 Megabit (Mb) RJ45 (Kupfer) Schnittstelle (10BASE-T und 100BASE-TX), die automatisch die am meisten entsprechenden Betriebsbedingungen über Auto-Negotiation wählt. Das P11 beinhaltet die Merkmale von P10 plus 10 Mb faseroptischer Anschluss (10BASE-FL) bei 820 nm (nahe Infrarot) mittels ST-Verbinder. Das P12 beinhaltet die Merkmale von P10 plus 100 Mb faseroptischer Anschluss (100BASE-FX) bei 1300 nm (nahe Infrarot) mittels ST-Verbinder. Alle Schnittstellen sind für Halbduplex (kompatibel mit allen Ethernet-Infrastrukturen) oder Vollduplex-Schnittstellen (ermöglicht eine potentielle Verdoppelung des Netzwerkverkehrs) geeignet. Beachten Sie, dass nur ein Anschluss zur selben Zeit zu einem Netzwerk verbunden werden kann.

8.2 Funktionen und Merkmale

- 10/100 Megabit Auto-Negotiation Kupferschnittstelle mit RJ-45-Verbinder.
- Optionale 10 Megabit glasfaseroptische Schnittstelle mit ST-Verbinder für 62/125μm Glasfaser.
- Optionale 100 Megabit glasfaseroptische Schnittstelle mit ST-Verbinder für 62/125um Glasfaser.
- Laut IEEE 802.3-1996 und IEEE 802.3u-1995
- Laut "UCA Utility Initiative Statement Of Work Rev 7".
- Vollständig automatisches Anschlussschalten mit manueller Übersteuerungskapazität
- 6 Anzeige-LEDs
- Geschützte Kupferschnittsteller laut Versorgungsgüte

8.3 Technische Daten

Ethernetverbindung:

(-P10)	10/100 Megabit (Mb) RJ45 (Kupfer) Schnittstelle (10BASE-T und 100BASE-TX)
(-P11)	10/100 Megabit (Mb) RJ45 (Kupfer) Schnittstelle (10BASE-T und 100BASE-TX) 820 nm 10 Mb Glasfaseranschluss (10BASE-FL).
(-P12)	10/100 Megabit (Mb) RJ45 (Kupfer) Schnittstelle (10BASE-T und 100BASE-TX) 1300 nm 100 Mb Glasfaseranschluss (10BASE-FX).
Anzeige-LEDs:	Link, 10/100Mb, Kollision, Duplex, Übertragen, Empfangen
Bus-Schnittstelle:	Standard 5V CompactPCI^TM Rückwand
Stromversorgungs-anforderungen:	50mA @ 3,3Vdc und 500mA @ 5Vdc (von Rückwand versorgt)
Hot Swap:	Übereinstimmung mit "Hot-Swap-Spezifikation" PICMG 2.1 R1.0 für Grundlegenden "Hot-Swap" (benötigt Neustart des Host-Prozessors).

Dieses Produkt enthält faseroptische Transmitter, die Klasse I Laser-Sicherheits-anforderungen in Übereinstimmung mit US FDA/CDRH und Internationalen Normen IEC-825 erfüllen

8.4 Umgebungsbedingungen

Betriebstemperatur:	-40 bis 70 °C
Relative Luftfeuchtigkeit:	0-95% Nichtkondensierend
Installationskategorie:	IC III (Verteilungsebene), Verschmutzungsgrad 2. *Siehe Definitionen auf Seite 5..*

8.5 Physische Konstruktion

Anschlüsse:	RJ45 (Kupfer), ST-Verbinder (62/125um Glasfaser)
Paket:	CompactPCI™ (3U, 4HP) entfernbares Modul

8.6 Hot Swap (HS) Kompatibilität

Die blaue Hot-Swap LED an der Vorderseite leuchtet, wenn der Ausbau oder Einbau von Platinen oder Modulen zulässig ist, die das Hot-Swap-Systemmodell *voll* unterstützen. Das M871 unterstützt gegenwärtig das *Basis*-Hot-Swap-System-Modell. Beim Basis-Hot-Swap-Systemmodell leuchtet die blaue LED nicht. Die blaue LED leuchtet kurz, wenn eine Karte in ein aktiviertes/stromführendes Gerät eingesetzt oder das Gerät zurückgesetzt wird. Sollte die blaue LED nach Einsetzen in das M871 nach wie vor leuchten, oder nachdem das S10 Host-Modul gestartet wurde, besitzt die dazugehörige Karte eine Fehlfunktion.

8.7 Hardwarekonfiguration

Eine Konfiguration der Ethernet-Schnittstelle wird normalerweise nicht benötigt. Das M871 kann normalerweise jeglichen angeschlossenen Ausrüstungstyp feststellen und anpassen. Unter sehr seltenen Umständen muss der Benutzer manuell die Verbindung mit einem Jumper-Block an der Ethernetschnittstellenplatine konfigurieren. In den meisten Fällen bieten die Standard-Jumpereinstellungen ab Werk (äquivalent zu nicht installierten Jumpern) bestmögliche Verbindungs-geschwindigkeit und –zuverlässigkeit. Die Standardanordnungen ab Werk für die Jumper lauten 1-2 und 5-6. Siehe Abschnitt 8.13.1 hinsichtlich Details zu anderen Jumpereinstellungen für besondere Situationen.

8.8 Verkabelung

Die Ethernet-Schnittstelle verwendet einen RJ-45 Verbinder für Kupferschnittstellen und ST-Verbinder für die optionalen Faserschnittstellen. Es darf "Durchgangs-kupferkabel" Kategorie 5 (Cat5) oder höher bis zu 100 Meter (328 Fuß) Länge verwendet werden. Das Kabel MUSS 100 Ohm STP (abgeschirmtes verdrilltes Doppelkabel) für korrekte EMV/HF-Leistung entsprechen. Wenn eine Verbindung mit einem nicht-vernetzten PC gewünscht ist, kann ein "Überkreuzungskabel" zwischen der Ethernet-Karte und dem PC verwendet werden. Kabel der Kategorie 3 (Cat3) sind aufgrund des Mangels an Aufrüstbarkeit zu 100 Mb Ethernet nicht empfehlenswert. Glasfaserkabel bis zu 2.000 Meter (6.500 Fuß) Länge (412 Meter oder 1.350 Fuß für 100 Mb Halbduplex) darf verwendet werden. Das Kabel sollte Mehrmoden-Glasfaser mit einem 62,5 mm Kern und 125 mm Ummantelung (62 / 125) entsprechen, ST-Verbinder für das M871 Ende und korrekten Abschluß für das Netzwerkende (entweder ST oder SC).

8.9 Anschlüsse

Kupfer-Netzwerkverbindungen werden einfach durch Einstecken der zwei Kabelenden hergestellt. Stellen Sie sicher, dass das Netzwerkende in einem Anschluss abschließt, der nicht als "Uplink" gekennzeichnet ist. Eine optische Verbindung wird hergestellt, indem man den TX-Anschluss der Ethernet-Schnittstelle mit dem RX-Anschluss des Netzwerk-Hub oder des Schalters verbindet. Der RX-Anschluss wird mit dem TX-Anschluss verbunden. Verwendung von externer Ausrüstung mittels SC-Verbindern ist möglich, indem korrekt abgeschlossene Kabel oder Adapter verwendet werden. Ein paar Sekunden nach Verbindung sollten grüne Anzeigen für die VERBINDUNG an jedem Gerät aufleuchten, um zu zeigen, dass eine korrekte Verbindung hergestellt wurde.

8.10 Fehlersuche der Verbindung

Sollte eine Verbindung nicht festgelegt sein, überprüfen Sie, ob die RX- und TX-Signale ausgetauscht wurden (durch Fehlinstallation des "Überkreuzungskabels" oder "Uplink-Anschlusses" oder Tauschen der Glasfaserkabel). Wenn eine Verbindung noch nicht hergestellt wurde, siehe Abschnitt 8.13.2 für Vorschläge.

8.11 Anzeigen

Die Ethernet-Schnittstelle besitzt 6 LEDs für Verwendung durch den Benutzer.

LED	Funktion
LK	Gibt eine gültige physische Verbindung an. Muss eingeschaltet sein, bevor eine jegliche Kommunikation stattfindet.
100	Eingeschaltet, wenn Betrieb bei 100 Mb, ausgeschaltet für 10 Mb. Nur gültig, wenn LINK/Verbindung eingeschaltet ist.
COL	Blinkt, wenn eine Ethernet-Kollision auftritt. Siehe Erklärung untenstehend.
FULL	Eingeschaltet, wenn Betrieb in Voll-Duplex-Modus, ausgeschaltet für Halb-Duplex.
TX	Blinkt, wenn Paket übertragen wird.
RX	Blinkt, wenn ein jegliches Paket empfangen wird (gerade Pakete, die nicht an dieses Gerät adressiert sind).

Die Kollisions-LED ist eine besonders gute Anzeige der Netzwerkgesundheit. Sie leuchtet immer dann, wenn das M871 und ein anderes Gerät versuchen, die Verbindung gleichzeitig zu verwenden (definitionsgemäß können Voll-Duplexverbindungen keine Kollision verursachen). Kollisionen sind ein erwarteter Teil normaler Halb-Duplex-Ethernet-Betriebsvorgänge und die Hardware versucht offenkundig bis zu 16 Mal, die Nachricht zu senden. Sollte eine Kollision öfter als einmal pro Sekunde auftreten, weist dies auf ein schwer belastetes Netzwerk hin, das Nachrichten wahrscheinlich verspätet übermittelt. Sollte eine große Anzahl von Kollisionen auftreten, wird vorgeschlagen, entweder die Netzwerkgeschwindigkeit auf 100 Mb zu erhöhen, oder den Hub durch Ethernet-Schalter zu ersetzten.

8.12 Software-Konfiguration

Das M871 kann die Kapazitäten der Netzwerkausrüstung bestimmen, wenn die Ausrüstung Auto-Negotiation unterstützt. Wenn Auto-Negotiation nicht unterstützt wird, kann das M871 die Netzwerkgeschwindigkeit anhand eines als parallele Detektion bekannten Prozesses bestimmen, aber es kann nicht die Duplexkapazität bestimmen. Damit das M871 in Halb-Duplex oder Voll-Duplex betrieben werden kann, muss der Benutzer die Auswahl für die Fälle treffen, wo der Modus nicht bestimmt werden kann. Jedes Kommunikationsprotokoll liefert eine Methode, um individuell 10 Mb und 100 Mb Duplexwerte für diese Fälle einzustellen. Halbduplex ist immer die sicherste Wahl, da sie mit der gesamten Legacy-Ausrüstung kompatibel ist. Vollduplex erlaubt eine potenzielle Verdoppelung der Netzwerkgeschwindigkeit und eine Erweiterung der 100 Mb Glasfaserlänge. Konsultieren Sie Ihren Netzadministrator, bevor Sie die Duplexkonfiguration einstellen, da diese bei falscher Anwendung ernste Netzwerkprobleme verursachen kann.

8.13 Technische Daten

Alstom Grid hat einen Block von Ethernet-Adressen vom IEEE gesichert. Sie besitzen folgende Form:

00-D0-4F-xx-xx-xx

Die tatsächliche einmalige 48-Bit-Adresse ist auf der Leiterplatine über dem Jumperblock gekennzeichnet.

Der Rest dieses Abschnittes kann von gelegentlichen Benutzern übersprungen werden. Die Ethernet-Platine verwendet ein AMD 79C972 ("Pcnet Fast+") Medienzugangscontroller MAC (media access controller), der direkt mit dem geteilten PCI-Speicher auf dem cPCI-Bus verbunden ist. Es besitzt eine Schnittstellen zu einem Nationalen DP83843 ("PHYTER") Physical Layer Controller (PHY) über eine auf der Platine befindliche MII-Schnittstelle. Das PHY wird direkt mit dem magnetischen Modul der Kupferschnittstelle und dem 100BASE-FX Optikempfänger verbunden. Es besitzt eine indirekte Schnittstelle zur 10 Mb Optik über einem mikrolineraren ML4669 10BASE-FL zu 10BASE-T-Adapter. Der Benutzer-Jumperblock wird mit den PHYTER-AN0/AN1-Stiften verbunden und erlaubt die Verwendung aller 9 Kombinationen dieser 2 Stifte. Der Ethernet-Software-Treiber erlaubt den Zugang zu einer modifizierten Kopie des 16-Bit PHYSTS (PHY-Status) innerhalb des PHY zwecks Verbindungstypbestimmung.

Der Ethernet-Treiber verwaltet automatisch Verbindungszustandsänderungen. Sollte ein Verlust der Verbindung festgestellt werden, wird kontinuierlich nach einer neuen Verbindung gesucht. Diese Suche beginnt mit dem Zurücksetzen des PHY, um die Verwendung der Jumperblockeinstellung zu ermöglichen. Sollte mit dieser Methode keine Verbindung hergestellt werden, wird das PHY auf Auto-Negotiation konfiguriert, während alle Kombinationen oder 100BASE-TX, 10BASE-T, Halb-Duplex und Voll-Duplex unterstützt werden. Diese Methode wird eine Verbindung versuchen, die sowohl Auto-Negotiation als auch parallele Detektion verwendet. Sollte diese Methode fehlschlagen und 10BASE-FL unterstützt werden, wird das PHY für gezwungenen 10Mb Modus neu konfiguriert, um dem 4669 die Übertragung eines optischen Verbindungsleersignals zu ermöglichen (einige Netzwerkausrüstungsanbieter verweigern, ein Verbindungsleersignal zu erzeugen, bis sie ein Leersignal empfangen). Wenn 100BASE-FX unterstützt wird, wird das PHY für erzwungenen 100 Mb Modus neu konfiguriert, mittels PECL-Signalen und einem unzerhackten Datenstrom.

Wurde eine Verbindung hergestellt, wird der Verbindungstyp geprüft. Sobald eine Verbindung festgelegt ist, wird der Verbindungstyp geprüft. Wurde die Verbindung mit Auto-Negotiation festgelegt, die keine Anzeige der Duplex-Kapazität bietet, erfolgt die Einstellung laut Benutzerkonfiguration laut Beschreibung im vorherigen Abschnitt.

8.13.1 Jumper-Einstellungen

Der Jumperblock ermöglicht die Einstellung der Ethernet-Karte, um weniger leistungsfähige Ausrüstung zu emulieren oder Geschwindigkeit und/oder Duplex der Netzwerkschnittstelle zu erzwingen. Für die meisten Systeme bietet die Werksstandardeinstellung (keine Jumper) die beste Verbindung. Die Verwendung von anderen Modi sollte nur nach sorgfältiger Überlegung erfolgen.

Jumper			**Modus**
100FX	**AN1**	**AN0**	
Keine	1-3	Keine	10BASE-T (oder 10BASE-FL) Halb-Duplex erzwingen
Keine	3-5	Keine	10BASE-T (oder 10BASE-FL) Voll-Duplex erzwingen
Keine	Keine	2-4	100BASE-TX (oder 100BASE-FX) Halb-Duplex erzwingen
Keine	Keine	4-6	100BASE-TX (oder 100BASE-FX) Halb-Duplex erzwingen
Keine	Keine	Keine	Auto-Negotiation 10BASE-T Halb+Voll-Duplex, 100BASE-TX Halb+Voll-Duplex (WERKSSTANDARD)
Keine	1-3	2-4	Auto-Negotiation 10BASE-T Halb+Voll-Duplex
Keine	1-3	4-6	Auto-Negotiation 100BASE-TX Halb+Voll-Duplex
Keine	3-5	2-4	Auto-Negotiation 10BASE-T Halb-Duplex + 100BASE-TX Halb-Duplex
Keine	3-5	4-6	Auto-Negotiation 10BASE-T Halb-Duplex
7-8	Keine	2-4	100BASE-FX Halb-Duplex erzwingen
7-8	Keine	4-6	100BASE-FX Voll-Duplex erzwingen

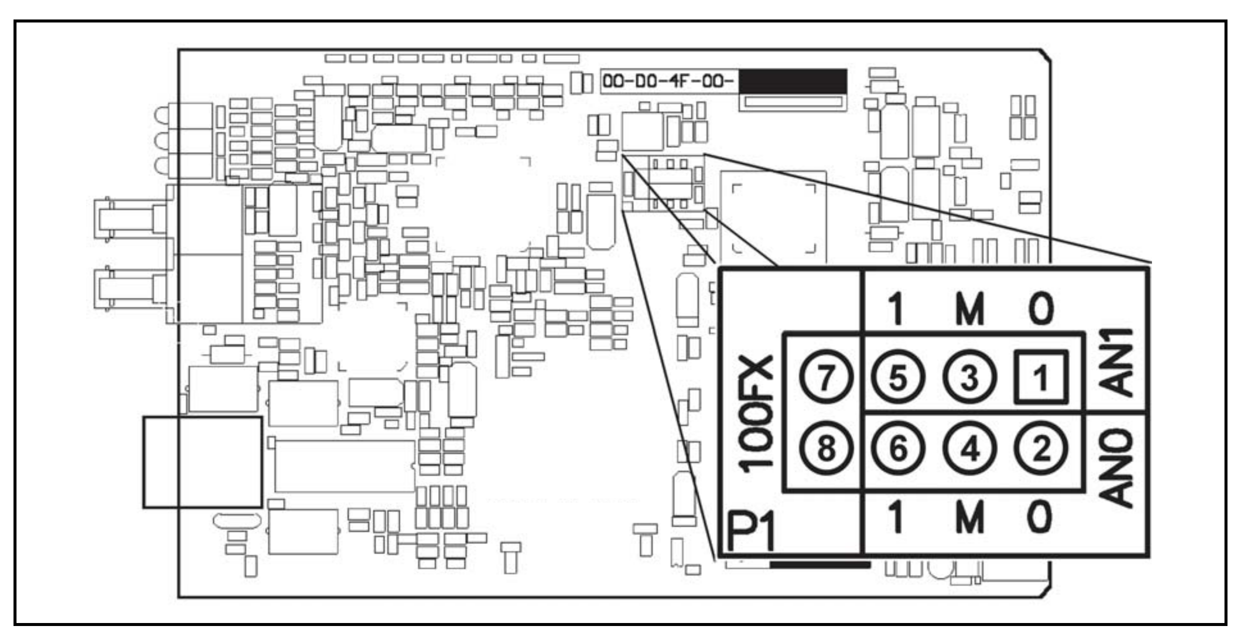


ABBILDUNG 11 - ETHERNET-PLATINE-JUMPERANORDNUNGEN (REVISION 1 UND SPÄTERE PLATINEN)

8.13.2 Fehlersuche

Sollte die LED für die Verbindung ausfallen, weist dies auf eine Störung der Verbindung hin, und die Kommunikation wird erst fortgesetzt, wenn das Problem behoben wurde. Wenn eine Kupferverbindung zwischen dem M871 und dem Hub/Schalter verwendet wird, überprüfen Sie bitte die folgenden Punkte:

- Überprüfen Sie, ob die Verbinder an jedem Ende vollständig verbunden/eingerastet sind.
- Überprüfen Sie, ob das verwendete Kabel ein "Durchgangskabel" ist, das mit einem "normalen" Anschluss verbunden ist. Alternativ *könnte* ein "Überkreuzungskabel" mit einem "Uplink"-Anschluss verbunden werden (dies könnte später Verwirrung verursachen und wird nicht empfohlen).
- Überprüfen Sie, dass sowohl das M871 als auch Hub/Schalter mit Strom versorgt werden.
- Probieren Sie ein anderes Kabel.
- Wenn ein langes CAT-5 Kabel verwendet wird, überprüfen Sie, dass es niemals geknickt wurde. Ein Knicken kann zu internen Unregelmäßigkeiten im Kabel führen.
- Versuchen Sie, die Jumper zu entfernen (Werksstandard).

Wenn eine faseroptische Verbindung verwendet wird:

- Überprüfen Sie, dass der Hub/Schalter zum Ethernet-Kartenanschluss passt. Ein 100BASE-FX-Anschluss wird NIEMALS mit dem 10BASE-FL-Anschluss funktionieren (Glasfaser-Auto-Negotiation existiert nicht).
- Versuchen Sie, den Sende/Empfangsverbinder *an einem Ende* zu tauschen.
- Überprüfen Sie, dass der Hub/Schalter die richtige optische Wellenlänge verwendet (10BASE-FL sollte 820 nm und 100BASE-FX sollte 1300 nm betragen). Beachten Sie, dass die Ethernet-Karte bis zu 12 Sekunden benötigen kann, bevor sie den 10BASE-FL-Transmitter aktiviert, sie belässt jedoch den Transmitter für ungefähr 5 Sekunden eingeschaltet, bevor sie aufgibt.

Wenn eine Kupferverbindung zu einem Glasfaserwandler außerhalb der Platine verwendet wird:

- Überprüfen Sie, dass die LED der VERBINDUNG auf dem Wandler mindestens auf einer Seite leuchtet. Beide Seiten müssen für eine gültige Verbindung leuchten.

- Mindestens ein Wandler wird kein optisches Leersignal senden, bis er einen gezwungenen10 Mb Kupferverbindungsimpuls empfängt (aus irgendeinem Grund verwirren ihn Auto-Negotiationsimpulse). Einige Hubs/Schalter senden kein optisches Leersignal, bis sie ein optisches Leersignal empfangen haben. Dies hemmt dann den Wandler, einen Kupferverbindungsimpuls auszugeben der das M871 für eine Verbindung aktiviert. Unter dieser Bedingung vervollständigt kein Gerät die Verbindung. Um diese Bedingung zu umgehen, müssen einige Geräte ein gültiges Signal starten, um "den Ball ins Rollen zu bringen". Die M871-Ethernet-Karte kann manuell über Jumper für "Force/Gezwungener 10BASE-T Halb-Duplex" oder "Force/Gezwungener 10BASE-T Voll-Duplex" konfiguriert werden, dies garantiert, dass der Wandler einen gültigen 10 Mb Kupferverbindungsimpuls erlebt. Dies veranlasst den Wandler dann, ein optisches Leersignal auszugeben, das der Hub/Schalter als ein optisches Leersignal zurückgibt, das der Wandler dann wiederum in ein Kupferleersignal umwandelt, das dann der Ethernet-Karte die Verbindung und einen einwandfreien Betrieb ermöglicht. Siehe obigen Abschnitt hinsichtlich korrekter Jumpereinstellungen. Diese Methode arbeitet sogar dann, wenn ein Faser-zu-Kupfer-Wandler auch am Hubende verwendet wird (d.h. mittels Kupfer-Ethernet-Schnittstellen an beiden Enden mit einem Glasfaserkabel dazwischen).

- Folgen Sie den Vorschlägen der Fehlersuche für alle Kupfer- und Glasfasersysteme.

Sollten sowohl die LED VERBINDUNG und RX beide konstant leuchten, gibt der Hub/Schalter an, dass er nicht überträgt, das System befindet sich im Zustand "falsche Verbindung". Eine bekannte Ursache ist die Verwendung ein Nicht-Auto-Negotiation 100BASE-TX-Hub/Schalter und die Einstellung der Jumper auf "Force/Gezwungener 10BASE-T" Modus. Das Zurücksetzen der Jumper auf die Werksstandardeinstellungen beseitigt dieses Problem.

8.13.3 PHYSTS Registerinhalte

Der Ethernet-Software-Treiber liefert den oberen Protokollebenen eine veränderte Kopie des PHYSTS-Registers vom PHY-Controllerchip zum Zeitpunkt der Verbindungsherstellung. Viele der Bits im Register besitzen für den M871-Benutzer keine Bedeutung. Bit 0 ist der am wenigsten bedeutende Bit.

BIT	BESCHREIBUNG
9	1=Auto-Negotiation für M871 aktiviert
3	1=Link-Partner Auto-Negotiation, 0=Netzwerk-Hub/Schalter unterstützt nicht Auto-Negotiation
2	1=Voll-Duplex, 0=Halb-Duplex (unterscheidet sich von PHYTER Registerdefinition) (reflektiert Duplex LED)
1	1=10 Mb Geschwindigkeit wird verwendet, 0=100 Mb Geschwindigkeit (wenn 100 LED ein, ist dieser Bit gleich Null)
0	1=Link gültig (folgt Link LED).

8.13.4 Statistiken, die vom Ethernet-Treiber gesammelt werden

Der Ethernet-Treiber sammelt verschiedene Statistiken (stats) zu Sende/Empfangs-aktivitäten. Diese können nützlich sein, um Netzwerkprobleme zu diagnostizieren oder einfach die Netzwerklast zu bestimmen. Diese Statistiken werden in einer zusammenhängenden Gruppe 4-Byte vorzeichenloser Ganzzahlen gesammelt. Die erste Ganzzahl ist eine Konstante, die die Anzahl empfangener Statistiken repräsentiert. Die zweite Ganzzahl ist eine Konstante, die die Anzahl gesendeter Statistiken repräsentiert. Gefolgt von einer Statistik aller Empfangenen und dann aller gesendeten Statistiken. Dieses Format wurde gewählt, um die Erweiterung der Anzahl von Statistiken ohne Einfluss auf die Software zu ermöglichen, die alte Statistiken liest. Zum Beispiel, ungeachtet der Zahl von empfangenen Statistiken wird die erste Sendestatistik um 2+Anzahl der Empfangsstatistik versetzt. In der "C"-Programmiersprache bedeutet dies, dass sich die erste Empfangstatistik bei Array(2) und die erste Sendestatistik bei Array(Array(0)+2) befinden würde. Der Array-Inhalt lautet:

ARRAY INDEX	OFFSET/ Versatz	BESCHREIBUNG
0	-	Anzahl von Empfangstatistiken (Konstante == 14)
1	-	Anzahl von Sendestatistiken (Konstante == 9)
2	0	Gesamtempfangene Bytes (nur Multicast-Frames, die logische Adressfilter bestehen, werden gezählt)
3	1	Gesamtempfangene Frames (nur Multicast-Frames, die durch logische Adressfilter abgelehnt wurden, werden nicht gezählt)
4	2	Multicast-Bytes empfangen (hauptsächlich OSI ES/IS Hello Messages)
5	3	Multicast-Frames empfangen
6	4	Broadcast-Bytes empfangen (normalerweise IP ARP Messages)
7	5	Multicast-Frames empfangen
8	6	Broadcast-Frames durch Hardware-Hash-Filter akzeptiert, aber durch Software abgelehnt
9	7	Frames mit CRC Fehlern (beinhaltet nicht Pakete mit nicht-integraler Anzahl von Bytes)
10	8	Frames mit CRC Fehlern und nicht-integraler Anzahl von Bytes
11	9	Frames mit FIFO Überlauf/Overflow (dies sind wirklich schlechte Fehler, die auf Systemfehlfunktion hinweisen)
12	10	Frames aufgrund Byte-Zählung verworfen, die Ethernet-Maximum von 1518 überschritten hat
13	11	Frames mit "BUFF" Fehler (dies sind wirklich schlechte Fehler, die auf Systemfehlfunktion hinweisen)
14	12	Frames fallengelassen, weil Speicher nicht verfügbar (dies sind wirklich schlechte Fehler, die auf Systemfehlfunktion hinweisen)
15	13	Frames fallengelassen, weil seltene Interrupt-Antwort (dies ist ein wirklich schlechter Fehler)
16	0	Gesamtübertragene Bytes
17	1	Gesamtübertragene Frames
18	2	Frames wurden bei ersten Versuch nicht gesendet, weil anderes Gerät in Halb-Duplex überträgt (zeitversetzt)
19	3	Frames niemals gesendet, weil "exzessive Verzögerung" (dies ist ein wirklich schlechter Fehler)
20	4	Frames nach einer Kollision gesandt
21	5	Frames nach 1 bis 16 Kollisionen gesandt
22	6	Frames niemals gesandt, weil mehr als 16 Kollisionen ("exzessive Kollisionen").
23	7	Frames nur teilweise gesandt, weil Übertragungsunterlauf (underflow) (dies sind wirklich schlechte Fehler, die auf Systemfehlfunktion hinweisen)
24	8	Frames mit verspäteter Kollision (wahrscheinlich aufgrund Voll-Duplex-Netzwerk und wir sind Halb-Duplex)

9. DIGITALEINGANGS/AUSGANGSMODUL P30A, P31

9.1 Einführung

Das hochgeschwindige Digital-I/O-Modul besitzt 8 (P30A) oder 16 (P31) Eingänge, die völlig von einander und dem Gehäuse isoliert sind. Die Anschlüsse von 4 dieser Eingänge werden mit 4 Ausgangsrelais geteilt. Anders als die Anschlüsse selbst, sind die Ausgangsrelaisschaltungen vollkommen unabhängig von den Eingängen.

Weil die Ausgangsrelaisanschlüsse mit Eingängen geteilt werden, können sie überwacht werden, um ein Feedback zur Verifizierung des korrekten Betriebs der Ausgangsbefehle zu liefern. Schutz- und Ausgangsrelais laut Industriestandard gewährleisten die Systemzuverlässigkeit.

Die Eingänge sind Jumper-wählbar für Eingangsebene und Ansprechwerte (Ansprechwerte von 15Vdc oder 70Vdc). Die Ausgänge sind Jumper-wählbar für "normalen" Ausgangszustand (Normalerweise Offen oder Normalerweise Geschlossen) und für den Relaiszustand (aktiviert oder de-aktiviert).. Der LED-Anzeige für den Eingang ist grün, wenn ein Eingang hochgefahren wird und die Ausgangsanzeige LED ist gelb, wenn ein Ausgang aktiviert ist (Relais aktiviert).

Die Digital-I/O-Modul-Eingänge können von Host-Prozessor-Platine und/oder der Analog-Digital-Signal-Prozessor-Platine gelesen werden. Eingangsübergangszeiten sind zeitgestempelt. Ausgänge können vom Host-Prozessor ein- oder ausgeschaltet werden, basierend auf empfangenen Befehlen über Kommunikationsverbindungen oder durch interne Zustände, die durch Energieimpulse, Schreiber usw. erzeugt werden.

Die Analog-Digital-Signal-Prozessor-Platine liest den Zustand der digitalen Eingänge jedes Mal, wenn es die analogen Eingänge sampelt, und die Samplerate der digitalen Eingänge ist an die Frequenz der analogen Eingänge gebunden. Kurvenform- und Störschreiber können für die Aufzeichnung des Status der digitalen Eingänge konfiguriert werden.

Sieh entsprechendes Protokoll-Handbuch hinsichtlich Informationen zum Lesen der digitalen Eingänge oder Einstellung der digitalen Ausgänge.

9.2 Funktionen und Merkmale

- Zwei Eingangsbereiche, für Nennsystemspannungen bis zu 100V oder von 100 bis 300V.
- Eingänge gegen Dauerüberlast bis 300Vdc bei niedrigen Eingangsbereich geschützt.
- Alle Eingangs/Ausgangsanschlüsse mit internen, transienten Begrenzungsgeräten geschützt.
- Schutz- und Ausgangsrelais laut Industriestandard gewährleisten die Systemzuverlässigkeit.
- Alle Ausgänge besitzen "wrap-around" Eingänge zwecks Bestätigung von Kreis/Schaltungsbetrieb.
- 2000Vac, 1Min Isolation, I/O zu I/O und I/O zu Gehäuse
- Entfernbare Anschlussleiste für leichte Installation.

9.3 Technische Daten

Eingänge: 8 (P30A) oder 16 (P31) uni-direktionale, isolierte Eingänge (4 werden mit Ausgangsrelais geteilt) Jumper-wählbarer Spannungsbereich. Eingangsanschlüsse besitzen interne 510V Klemme.

Niedriger Eingangsspannungsbereich

Eingangsbereich: 0 bis 100Vdc
Ansprechwertspannung: 15V GS +/-1V (bei 25°C)
Eingangswiderstand: 33kohm

Hoher Eingangsspannungsbereich

Eingangsbereich: 0 zu 300Vdc
Ansprechwertspannung: 70Vdc +/-3,5V (bei 25°C)
Eingangswiderstand: 153k Ohm

Eingang Kanal-zu-Kanal Zeitresolution: 200µs (maximal)

Ausgänge 4 isolierte Ausgänge, Anschlüsse mit 4 Eingängen geteilt, Jumper-wählbar für "Normalerweise Offen (NO)" und "Normalerweise Geschlossen (NC)" und für aktivierten oder de-aktivierten Zustand. Ausgangsanschlüsse besitzen interne 510V Klemme.

Maximaler Ausgangsschaltstrom (ohmisch)

Spannung	Continuous Carry	Break (Induktiv)
24Vdc	5A	8A
48Vdc	5A	700mA
125Vdc	5A	200mA
250Vdc	5A	100mA

Eingangs-Debounce-Zeit: Wählbar von 60ns bis 260s in 60 ns Schritten.

Ausgangsbetriebszeit (Zeit von Befehl durch Host, beinhaltet nicht Protokoll-Verzögerungen)

Assert (Schließzeit mit Jumper "Normalerweise Offen N.O."): 8ms
Release (Öffnenzeit mit Jumper "Normalerweise Offen N.O."): 3ms

Eingangsverzögerungszeit (von Anschlüssen): <100µs

Anzeige-LEDs

Eingänge: Grün, eingeschaltet, wenn Eingangsspannung Ansprechwert überschreitet.

Ausgänge Gelb, eingeschaltet, wenn Relaispule aktiviert ist.

Isolation

I/O Anschlüsse zu Gehäuse: 2000Vac, 1Min

I/O Kanal zu Kanal: 2000Vac, 1Min

Eingangs/Ausgangskapazität, jeglicher Anschluss zu Gehäuse: 1400pF

Stromversorgungsanforderungen: 3,3Vdc, 5Vdc, +/-12Vdc (von Rückwand versorgt)

Hot-Swap: Übereinstimmung mit "Hot-Swap-Spezifikation" PICMG 2.1 R1.0 für Grundlegenden "Hot-Swap" (benötigt Neustart des Host-Prozessors).

9.4 Umgebungsbedingungen

Betriebstemperatur:	-40C bis 70C
Relative Luftfeuchtigkeit:	0-95% Nichtkondensierend
Installationskategorie:	IC III (Distributionsebene), Verschmutzungsgrad 2. *Siehe Definitionen auf Seite 5.*

9.5 Physische Konstruktion

Anschlüsse:	Entfernbare Anschlussleisten, akzeptiert #16-28AWG (1,4 - 0,09mm) Leiter. Die empfohlenen Anzugsmomente betragen 2,2 In-Lbs, 0,25 Nm. Standardbuchse 0,150" (3,81mm) akzeptiert andere Standardanschlusstypen. Fester Kern ist empfehlenswert, oder gelitzter Leiter mit "Kabelbinder-Quetschhülsen" falls verfügbar.
Paket:	P30A: CompactPCI™ (3U, 4HP) entfernbares Modul P31: CompactPCI™ (3U, 8HP) entfernbares Modul

9.6 Hot Swap (HS) Kompatibilität

Die blaue Hot-Swap LED an der Vorderseite leuchtet, wenn der Ausbau oder Einbau von Platinen oder Modulen zulässig ist, die das Hot-Swap-Systemmodell *voll* unterstützen. Das M871 unterstützt gegenwärtig das *Grundlegende* Hot-Swap-System-Modell. Beim Basis-Hot-Swap-Systemmodell leuchtet die blaue LED nicht. Die blaue LED leuchtet kurz, wenn eine Karte in ein aktiviertes/stromführendes Gerät eingesetzt oder das Gerät zurückgesetzt wird. Sollte die blaue LED nach Einsetzen in das M871 nach wie vor leuchten, oder nachdem das Host-Modul gestartet wurde, besitzt die dazugehörige Karte eine Fehlfunktion.

9.7 Beschreibung

9.7.1 P30A

Die Digital-I/O-Modul-Eingänge bestehen aus zwei Schaltungsplatinen: CompactPCI™ Schnittstellenplatine (692) und I/O Platine (693). Die Schnittstellenplatine beinhaltet den CompactPCI™ Rückwandverbinder und Schnittstellenkreis, Vorderseiten-LEDs und Jumperblöcke für Ausgangsrelais-Einschaltkonfiguration.

Die I/O Platine beinhaltet den Analogeingang und Isolationskreis, Ausgangsrelais und Treiberschaltung, als auch Eingangsschutz und EMV/HF-Unterdrückung.

9.7.2 P31

Das P31 Digital-I/O-Modul besteht aus vier Schaltungsplatinen, und zwar der CompactPCI™ Schnittstellenplatine (692), der LED Tochterplatine (717) und zwei I/O Platinen (693 unterstützt die Kontaktstifte 1-16 und 716 die Kontaktstifte 17-32). Die Schnittstellenplatinengruppe beinhaltet den CompactPCI™ Rückwandverbinder und Schnittstellenkreis, Vorderseiten-LEDs und Jumperblöcke für Ausgangsrelais-Einschaltkonfiguration.

Die I/O Platinen (693 und 716) enthalten den Analogeingang und Isolationskreis, Eingangsschutz und EMV/HF-Unterdrückung, als auch Ausgangsrelais und Treiberschaltung (nur 693).

9.8 Eingangs-/Ausgangsimpedanz



Alle Ausgangsrelaisanschlüsse teilen sich die Schaltung für einen digitalen Eingang. Dadurch entsteht immer wieder eine Impedanz über den Ausgangsrelaiskontakten, sogar wenn das Relais nicht aktiviert ist. Der Wert der Impedanz hängt von der Konfiguration des Eingangs ab, oder noch spezifischer, von der Einstellung für den Eingangsansprechwert. Die Eingangsschaltung wird in Abbildung 11 (Seite 75) gezeigt. DIESE PARALLELE IMPEDANZ VERURSACHT EINEN STROM DURCH JEGLICHE LASTEN, DIE VOM RELAIS GESTEUERT WERDEN, WENN DIE RELAISKONTAKTE OFFEN SIND. Es ist wichtig, diesen Strom zu berücksichtigen, wenn der Einganganspreсhwert gewählt und das System mittels Ausgangsrelais konstruiert und bemessen wird.

Wenn der Eingang auf einen niedrigen Ansprechwert (15V) eingestellt ist, dann beträgt die Impedanz über den Relaisanschlüssen 33 Kilo-Ohm. An einem 125Vdc-System entspricht dies einem Maximum von 3,8mA, je nach Impedanz jeglicher Lasten in der Schleife.

Wenn der Eingang auf einen hohen Ansprechwert (70V) eingestellt ist, dann beträgt die Impedanz über den Relaisanschlüssen 153 Kilo-Ohm. An einem 125Vdc-System entspricht dies einem Maximum von 817*u*A, je nach Impedanz jeglicher Lasten in der Schleife.

9.9 Debounce-Zeiteinstellung

Das Digital-Eingangsmodul kann die Eingänge filtern, um "ratternde" Relais zu kompensieren usw. Die Debounce-Zeit kann mit der M871-Konfigurator-Software über die verschiedenen Protokollen eingestellt werden. Ein Eingangsübergang wird nicht erkannt, bis der Eingang im neuen Zustand für eine Zeit verbleibt, die mehr als die Debounce-Zeit beträgt. Werte zwischen 60 ns und 4 Minuten sind annehmbar.

Ein Ereignis, das von den digitalen Eingänge ausgelöst wird, unterliegt der "Debounce-Zeiteinstellung" für den digitalen Eingang. Digital-Eingangspuren in den Kurvenformerfassungs-und Störschreiber-Dateien reflektieren den Momentanstatus der Eingänge und reflektieren NICHT jegliche "Debounce-Zeiteinstellungen". Ist eine lange Debounce-Zeit eingestellt, so ist es möglich, ein Ereignis am digitalen Eingang zu erleben, das keine Auslösung (Trigger) verursacht.

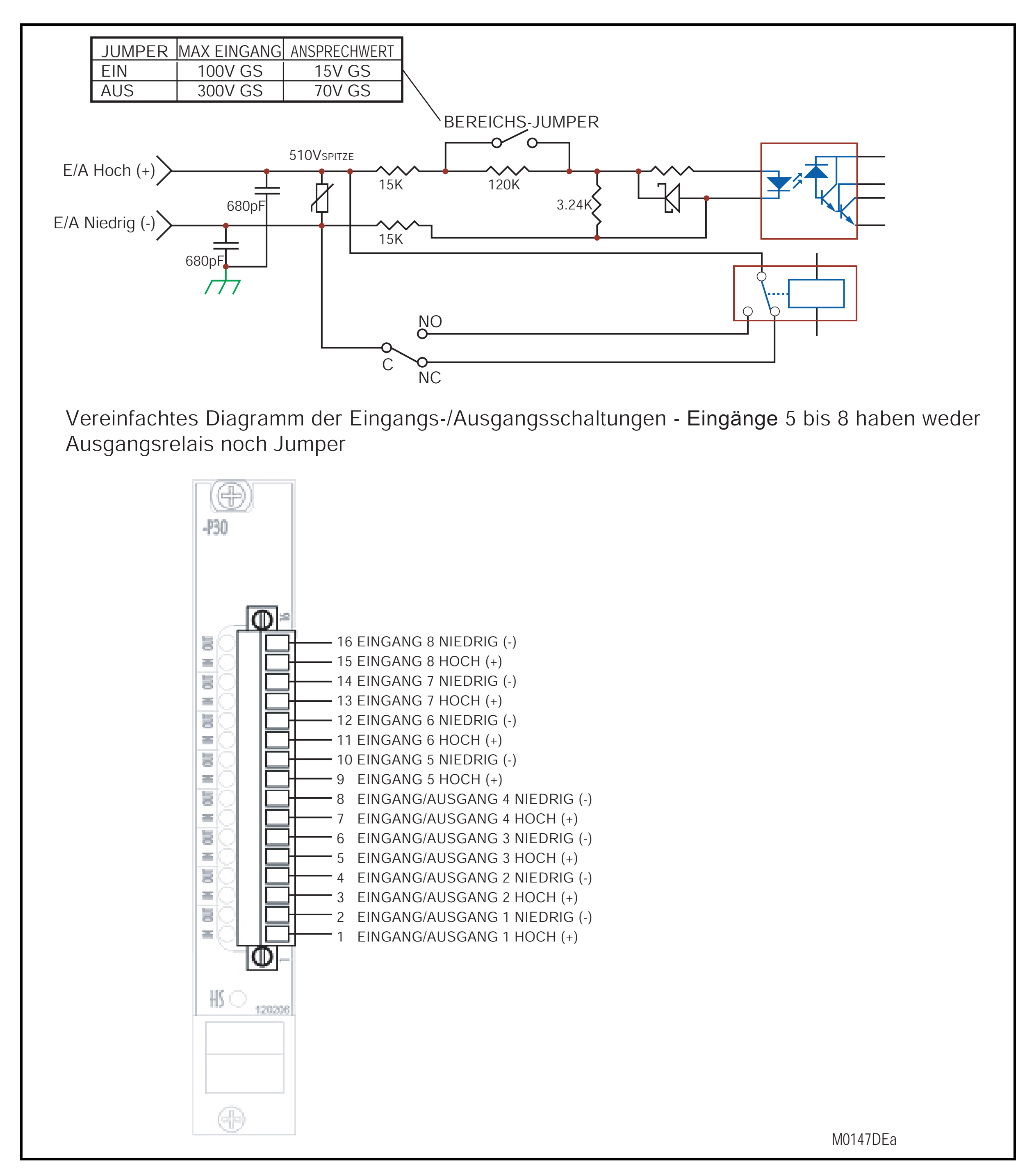


ABBILDUNG 12 - VEREINFACHTE EINGANGS-/AUSGANGSSCHALTUNG UND ANSCHLUSSZUWEISUNG

9.10 Einstellung der Digitalen I/O Modul-Jumper

9.10.1 Demontage des P30A Moduls

Zur Einstellung der Jumper auf jeder Platine des Digitalen I/O-Moduls müssen die Platinen zuerst getrennt werden:

1. Entfernen Sie die drei Schrauben:

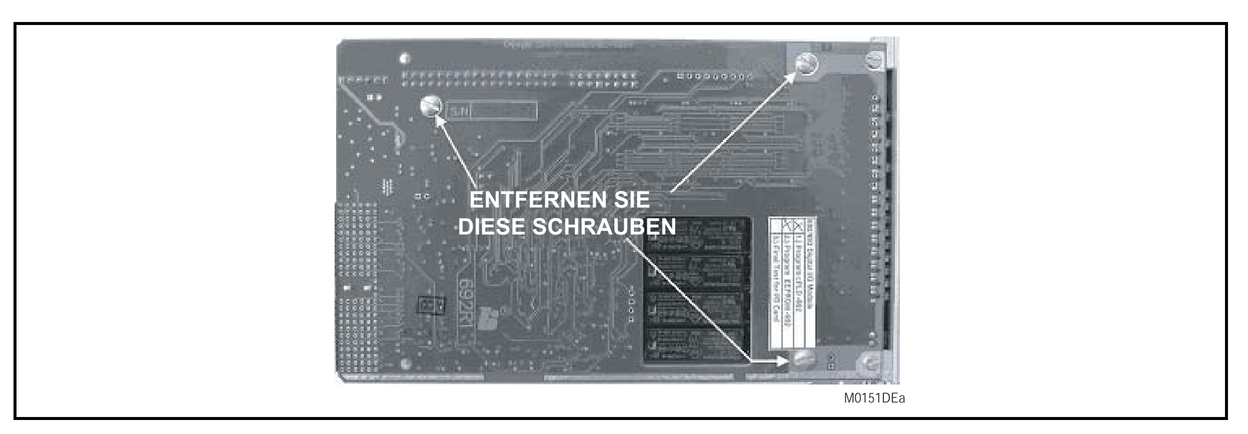


ABBILDUNG 13 - P30A MODUL-DEMONTAGE

2. Die Platinen vorsichtig trennen, mit dem Zwischenplatinenverbinder nahe der Modulrückseite.

Die Montage erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

9.10.2 Demontage des P31 Moduls

1. Entfernen Sie die sechs Schrauben (drei pro Seite), so wie es in Abbildung 12 angezeigt wird und setzen Sie die mit PCB 712 markierten Schildera ab. Identifizieren Sie die Hauptschaltungsplatinen, aus denen die P31-Baugruppe besteht. Sie sind folgendermaßen benannt: 693, 692 und 716.

a. PCB 693 besteht aus:

– Anschlussleiste für die I/O Punkte 1-8 (Kontaktstifte 1-16 in blau).

– Bereichs-Jumper für die Eingangspunkte 1-8.

– Jumpers "normalerweise offen" oder "normalerweise geschlossenen" für die Ausgangspunkte 1-4.

b. PCB 692 besteht aus:

– Einschalt-Bedingungs-Jumper für die Ausgangspunkte 1-4.

c. PCB 716 besteht aus:

– Anschlussleiste für die I/O Punkte 9-16 (Kontaktstifte 17-32 in rot).

– Bereichs-Jumper für die Eingangspunkte 9-16.

Hinweis: Falls Sie Zugang zu den Jumpern nur im Hinblick auf die Konfiguration der digitalen Ausgangsrelais benötigen, muss PCB 716 nicht entfernt werden und Sie können diesen Schritt überspringen. Ansonsten (für den Zugang zu den Bereichs-Jumpern für die Eingangspunkte 9-16) entfernen Sie die beiden Schrauben, die in Abbildung 13 angezeigt wird. Lokalisieren Sie P8 (die 16-Stift-Matrix verbindet PCB 716 mit PCB 692) und entfernen Sie diese Kontaktstifte vorsichtig vom Kopfverbinder.

2. Für den Zugang zu den Bereichs-Jumpern für die Eingangspunkte 1-8, die normalerweise offenen / normalerweise geschlossenen Jumper für die Ausgangspunkte 1-4 und die Einschalt- (aktiviert / de-aktiviert) Bedingungs-Jumper, lokalisieren Sie P1 (die 36-Stift-Matrix verbindet PCB 693 mit PCB 692) und entfernen Sie diese Kontaktstifte vorsichtig vom Kopfverbinder.

Die Montage erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

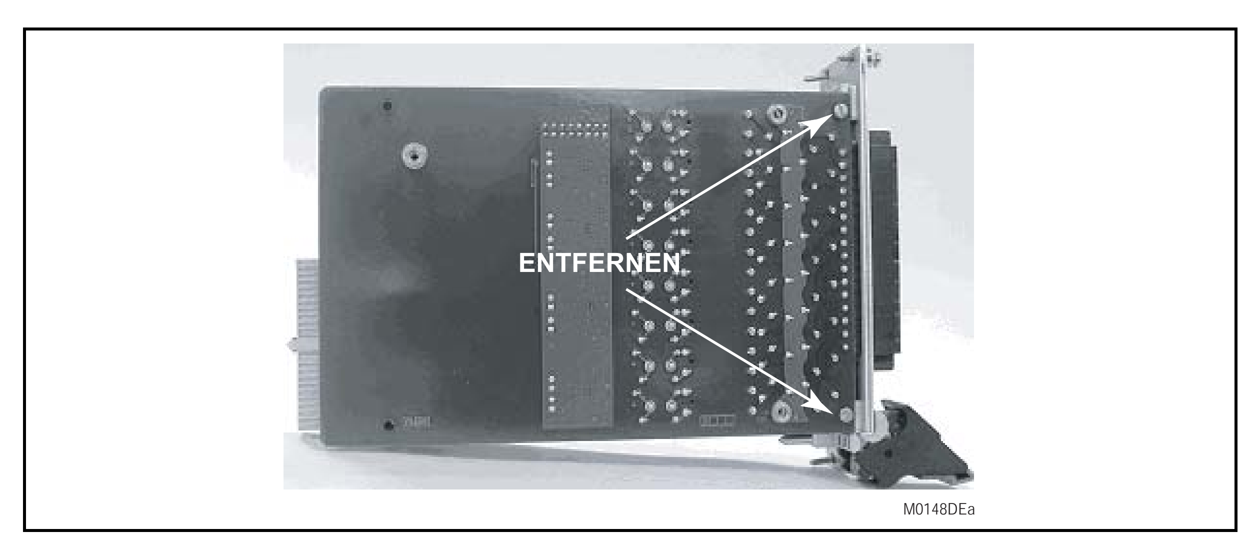


ABBILDUNG 14 - P31 MODUL-DEMONTAGE

9.10.3 CompactPCI™ Schnittstellenplatine (692) Jumpereinstellungen

Die CompactPCIT[M] Schnittstellenplatine (692) besitzt Jumperblöcke (P7), um die Ausgangsrelais-Einschaltkonfiguration einzustellen, die dem Zustand entspricht (Spule aktiviert oder de-aktiviert), zu dem sich das Relais bewegt, wenn die Stromversorgung zuerst am Modul angelegt wird. Der tatsächliche Kontaktzustand wird von dem Relais "Normalerweise Offen (NO)" oder "Normalerweise Geschlossenen (NC)" bestimmt (Abschnitt 9.10.4). Laut Werksstandardeinstellung werden keine P7-Jumper im Werk installiert, dadurch wird der Ausgangskontaktzustand auf de-aktiviert eingestellt (offen, wenn für "NO" konfiguriert), diese Konfiguration sollte für die meisten Anwendungen ausreichend sein. Wenn es notwendig ist, die Einschaltkonfiguration zu ändern, können Jumper an P7 folgendermaßen installiert werden:

Einschaltkonfiguration					
Jumper Block	**Funktion**	**EIN Installiert**	**AUS Offen**	**Ausgangsrelais NO (mit Relais auf N.O. eingestellt)**	**Ausgangsrelais NC (mit Relais auf N.O. eingestellt) (mit Relais auf N.C. eingestellt)**
P7	PUC1		X	Ausgang 1 auf OPEN (OFFEN) eingestellt	Ausgang 1 auf CLOSED (GESCHLOSSEN) eingestellt
P7	PUC1	X		Ausgang 1 auf CLOSED (GESCHLOSSEN) eingestellt	Ausgang 1 auf OPEN (OFFEN) eingestellt
P7	PUC2		X	Ausgang 2 auf OPEN (OFFEN) eingestellt	Ausgang 2 auf CLOSED (GESCHLOSSEN) eingestellt
P7	PUC2	X		Ausgang 2 auf CLOSED (GESCHLOSSEN) eingestellt	Ausgang 2 auf OPEN (OFFEN) eingestellt
P7	PUC3		X	Ausgang 3 auf OPEN (OFFEN) eingestellt	Ausgang 3 auf CLOSED (GESCHLOSSEN) eingestellt
P7	PUC3	X		Ausgang 3 auf CLOSED (GESCHLOSSEN) eingestellt	Ausgang 3 auf OPEN (OFFEN) eingestellt
P7	PUC4		X	Ausgang 4 auf OPEN (OFFEN) eingestellt	Ausgang 4 auf CLOSED (GESCHLOSSEN) eingestellt
P7	PUC4	X		Ausgang 4 auf CLOSED (GESCHLOSSEN) eingestellt	Ausgang 4 auf OPEN (OFFEN) eingestellt

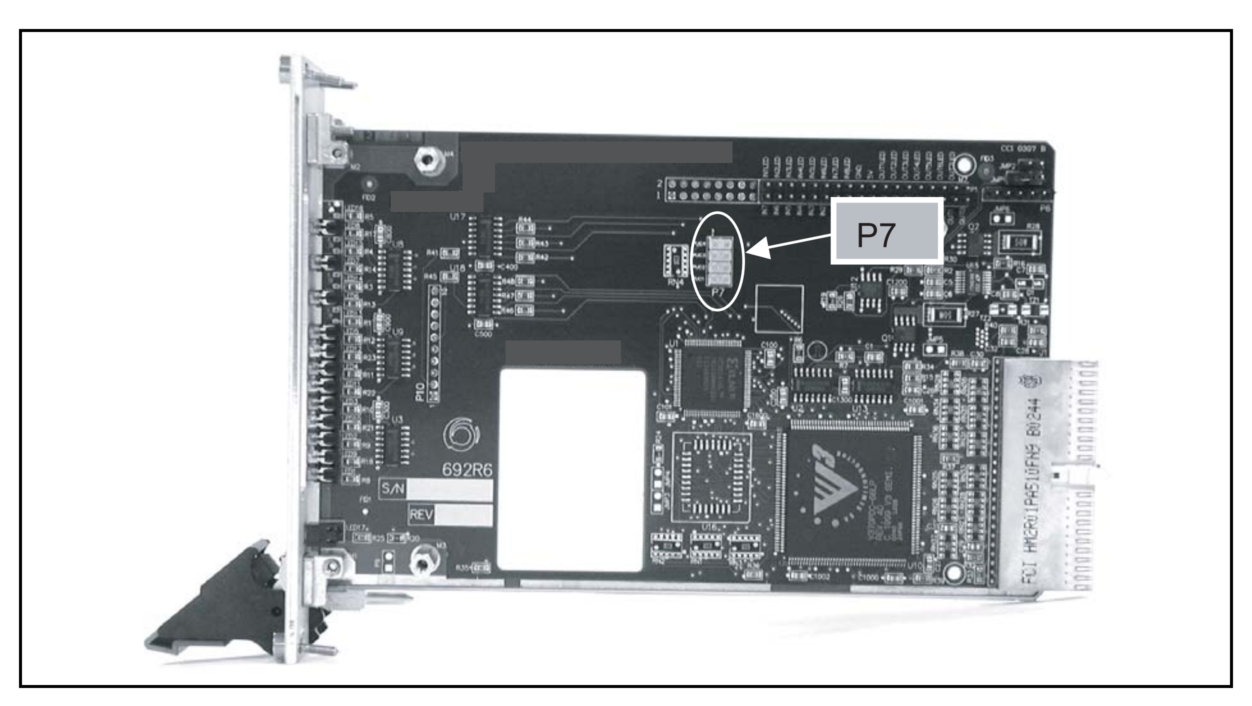


ABBILDUNG 15 - P7 JUMPERANORDNUNG

9.10.4 I/O Platine (693) Jumpereinstellungen

Es gibt verschiedene Jumper für die Einstellung des Eingangsbereichs und Ansprechwertes an der I/O-Platine und für den normalen Zustand der Ausgangsrelaiskontakte. Die Platinen- und Jumperanordnungen werden in Abbildung 15 und 16 gezeigt. Bereichs-Jumper für die Eingänge 1-8 befinden sich auf PCB 693; Eingänge 9-16 (nur P31) auf PCB 716. Die Jumper sind rot gekennzeichnet, um besser erkennbar zu sein. Siehe Anfang dieses Abschnitts hinsichtlich Verfahren für den Zugang zu den Jumpern.



WENN DER EINGANGSJUMPER INSTALLIERT IST, BEFINDET SICH DER EINGANG IM MODUS NIEDRIGER BEREICH. DAS ENTFERNEN DES JUMPERS SETZT DEN EINGANG IN DEN MODUS HOHER BEREICH. *DIE WERKSEINSTELLUNG LAUTET HOHER BEREICH (JUMPER IN LAGERUNGS-POSITION). SIEHE ABSCHNITT 9.8.*

Die Relaisausgänge können auf "Normalerweise Offen (NO)" oder "Normalerweise Geschlossen (NC)" eingestellt werden. Für "Normalerweise Offen (NO)", die Werksstandardeinstellung, den Jumper von "C" (gemeinsam) nach "NO" stellen. Für "Normalerweise Geschlossen (NC)", den Jumper von "C" nach "NC" stellen.

Die Relaisausgänge können deaktiviert werden, wenn erwünscht, indem der Jumper vertikal platziert wird, vom den "NC" zu den "NO" Kontakten, oder indem der Jumper vollständig entfernt wird. Dies kann wünschenswert sein, wenn nur die Eingänge an diesen Anschlüssen verwendet werden, und der Benutzer garantieren möchte, dass die Ausgänge nicht funktionieren (siehe Abbildung 17).

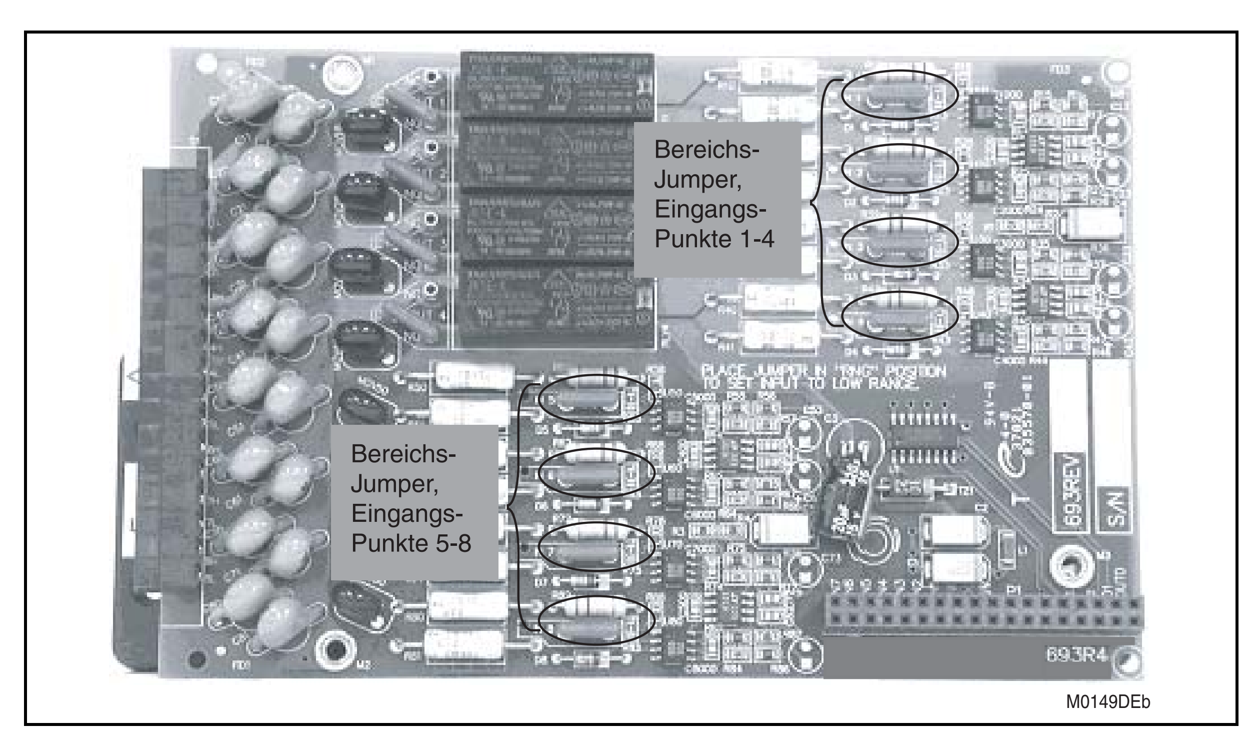


ABBILDUNG 16 - JUMPERANORDNUNGEN FÜR DIGITALEINGANGS-/AUSGANGS-MODUL (693)

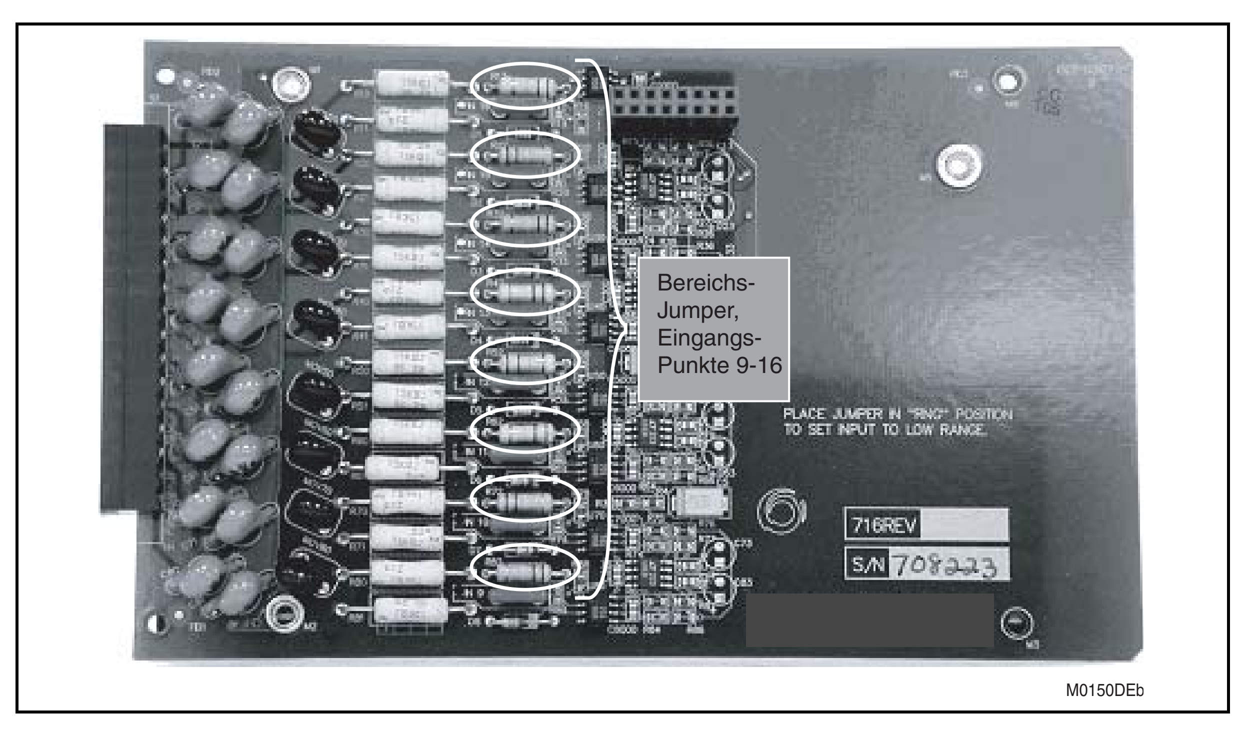


ABBILDUNG 17 - JUMPERANORDNUNGEN FÜR DIGITALEINGANGS- / AUSGANGS-MODUL (716)

ANHANG

Firmware Versionshistorie

V1.110 Zu den neuen Funktionen und Merkmalen gehören Benutzerauswahl von Messungen für die Trendschreiber, Benutzerauswahl des Überschreibmodus zwecks Dateispeicherung, und Benutzerauswahl von binären Formaten oder ASCII-Comtrade-Formaten. Firmware-Änderungen wurden vorgenommen, um einen Zeiteinstellungsfehler zu korrigieren, der bei Sommerzeit entsteht. Die Konfiguration SBO (Select-Before-Operate (Auswahl-vor-Betrieb)) in UCA wurde auch geändert, um ein Problem zu korrigieren, das bei früheren Versionen entdeckt wurde.

v1.120 Korrektur Aktualisierung der Digitalausgänge über DNP

v1.130 Neue Produktversion: Hinzufügen von Ereignissystem, Ereignisfolge, UCA GOOSE und Verwaltung des P31 Digitaleingangs-/-ausgangsmodul.

v1.140 Korrektur geringerer Fehler: Schreiber-Trigger-Problem und UCA GOOSE Optimierung.

v1.150 Korrektur geringerer Fehler: Ferndisplay-Kommunikationsfehler und DSP Standard-Verhältnisse.

v1.170 Korrektur geringerer Fehler: Speicherschutz-Fehler, wenn das Ferndisplay für Harmonische konfiguriert wird und Fehler des Punktes 10 der virtuellen Eingänge/Ausgänge. Ebenfalls Dateitransfer-Fehler über Display korrigiert.

v1.172 Korrektur Wiederholungsproblem ZMODEM.

v1.180 Erste Firmware-Version des H11 Host-Moduls. Zusätzliche Unterstützung für das Melden von DNP-Ereignis.

v1.190 Korrektur geringerer Fehler: "Allgemeiner Schutzfehler" bei gewissen Dateibetrieben.

v1.200 Zusätzliche Unterstützung für H11 Host-Modul und Aktivierung der konfigurierbarer Messnamen.

V1.210 Automatisches Ausblenden der Messungen mit einem sehr niedrigen Niveau

v1.220 Korrektur eines Fehlers im Dateisystem, der eine Instabilität des Geräts erzeugte, als dieses mehr als 4000 Schreiberdateien enthielt.

v1.230 Korrektur eines Fehlers im RS485 Kommunikationsanschluss.

v1.240 Zusätzliche Unterstützung für mehrere digitale I/O Karten.

Alstom Grid

Alstom Grid Worldwide Contact Centre

www.alstom.com/grid/contactcentre/

Tel: +44 (0) 1785 250 070

www.alstom.com

